4D

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

TOMO XIX, Nº 3 — DICIEMBRE DE 1933 — (TERCERA ÉPOCA)

REVISTA

DE LA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

SUMARIO

PÁG.

ING. AGR. SALVADOR VILLARINO, In memoriam. 313

DR. EN QUÍM. E ING. AGR. CARLOS M. ALBIZZATI, La calidad en el estudio de las mezclas. La variedad Arditto, el tipo Exportación Brasil y el trigo introducido al Brasil por los E. U. de N. A. 315

DR. EN QUÍM. E ING. AGR. CARLOS M. ALBIZZATI, Aplicación del farinógrafo de Brabender en el estudio de los trigos argentinos 329

ING. AGR. FERNANDO FRENEAU, Estudio del problema higiénico social de la pasteurización de la leche, inmediatamente de ser ordeñada, en algunos tambos suburbanos y rurales del país 353

ING. AGR. JULIO HIRSCHHORN, Dos royas de la cebada, nuevas para la Argentina . 390

ING. AGR. JUAN C. LINDQUIST, Notas sobre la podredumbre amarga de la manzana. [Glomerella cingulata (St.) Schr. y v. Sp.] 398

ING. AGR. JUAN B. MARCHIONATTO, Notas de patología vegetal. Contribución al conocimiento de las enfermedades de las plantas provocadas por los hongos. 407

ING. AGR. EMILIO J. RINGUELET, Nota sobre la anatomía del tallo en cuatro trigos puros 427

REDACCIÓN:

LA PLATA, CALLE 60 Y 118

(REPÚBLICA ARGENTINA)

1933

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

TOMO XIX, Nº 3 — DICIEMBRE DE 1933 — (TERCERA ÉPOCA)

REVISTA

DE LA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

SUMARIO

PÁG.

ING. AGR. SALVADOR VILLARINO, In memoriam. 313

DR. EN QUÍM. E ING. AGR. CARLOS M. ALBIZZATI, La calidad en el estudio de las mezclas. La variedad Arditto, el tipo Exportación Brasil y el trigo introducido al Brasil por los E. U. de N. A. 315

DR. EN QUÍM. E ING. AGR. CARLOS M. ALBIZZATI, Aplicación del farinógrafo de Brabender en el estudio de los trigos argentinos 329

ING. AGR. FERNANDO FRENEAU, Estudio del problema higiénico social de la pasteurización de la leche, inmediatamente de ser ordeñada, en algunos tambos suburbanos y rurales del país 353

ING. AGR. JULIO HIRSCHHORN, Dos royas de la cebada, nuevas para la Argentina . 390

ING. AGR. JUAN C. LINDQUIST, Notas sobre la podredumbre amarga de la manzana. [Glomerella cingulata (St.) Schr. y v. Sp.] 398

ING. AGR. JUAN B. MARCHIONATTO, Notas de patología vegetal. Contribución al conocimiento de las enfermedades de las plantas provocadas por los hongos. 407

ING. AGR. EMILIO J. RINGUELET, Nota sobre la anatomía del tallo en cuatro trigos puros 427

REDACCIÓN:

LA PLATA, CALLE 60 Y 118

(REPÚBLICA ARGENTINA)

1933

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

CONSEJO SUPERIOR

Presidente

Dr. Ricardo Levene

Vice-Presidente

Prof. José Rezzano

Consejeros Titulares

Sr. Fernán Félix de Amador
Dr. Juan E. Cassani
Ing. Guillermo C. Céspedes
Ing. Agrón. César Ferri
Dr. Lorenzo Galíndez
Dr. Enrique V. Galli
Ing. Agrón. Aníbal L. Guastavino
Dr. Juan Hartmann
Dr. Juan Keidel
Dr. Juan E. Machado
Dr. Agustín Pardo
Ing. Justo Pascali
Dr. Antonio G. Pepe
Sr. Rafael Peacan del Sar
Dr. José Peco
Sr. José Rezzano
Dr. Frank L. Soler
Dr. Carlos J. B. Teobaldo

Consejeros Suplentes

Ing. Agrón. y Dr. Carlos M. Albizzati
Dr. Carlos Alberto Alcorta
Sr. Antonio Alice
Ing. Evaristo Artaza
Ing. Nicolás Besio Moreno
Ing. y Dr. Manuel F. Castello
Dr. Emilio D. Cortelezzi
Dr. Hércules Corti
Dr. C. Natalio Logiudice
Sr. Arturo Marasso
Dr. Moldo Montanari
Dr. Alejandro M. Oyuela
Dr. Guido Pacella
Dr. Buenaventura Pessolano

Representantes de los alumnos

Titulares

Sr. Alberto Agabios
Sr. Benjamín A. M. Bambill

Suplentes

Sr. Florentino Hugalde
Sr. Sebastián C. Calumi

Secretario General y del Consejo Superior

Sr. Santiago M. Amaral

Establecimiento Gráfico T. Palumbo — La Madrid 325, Buenos Aires

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

CONSEJO ACADEMICO

Decano

Ing. Agr. César Ferri

Vice-Decano

Dr. Emilio D. Cortelezzi

Consejeros académicos titulares

Ing. Agr. y Dr. Tomás Amadeo
Dr. Alberto Cassagne Serres
Dr. Marcelo Conti
Ing. Civil Gabriel C. del Mazo
Dr. Pedro Lenci
Ing. Agr. Carlos A. Lizer y Trelles

Consejeros académicos suplentes

Ing. Agr. Julio Hirschhorn
Dr. Emiliano J. Mac Donagh
Prof. José F. Molfino
Ing. Civil Antonino Rulli
Ing. Agr. Santos Soriano
Ing. Agr. José J. Vidal

Delegados Estudiantiles

Sr. H. Aldo Maini
Sr. Alberto L. Vaccarezza

Delegado titular al Consejo Superior

Ing. Agr. Aníbal L. Guastavino

Delegado suplente al Consejo Superior

Dr. Moldo Montanari

Secretario de la Facultad y del Consejo Académico

Ing. Agr. Felipe Arriaga

Bibliotecario

Ing. Agr. Rodolfo M. Uro

PERSONAL DOCENTE

Profesores Honorarios

Ing. Agr. ALEJANDRO BOTTO

Dr. ENRIQUE HERRERO DUCLOUX

Ing. Agr. y Dr. TOMAS AMADEO
Profesor de Economía y Legislación agrarias

Ing. Agr. y Dr. CARLOS M. ALBIZZATI
Profesor de Química agrícola (Fitoquímica)

Ing. Agr. TEOFILO BARAÑAO
Profesor supl. de Maquinaria agrícola

Dr. DOMINGO BOREA
Profesor supl. de Economía y Legislación agrarias y de Administración rural y Contabilidad

Dr. ALBERTO CASSAGNE SERRES
Profesor de Administración rural y Contabilidad

Ing. Civil JULIO R. CASTIÑEIRAS
Profesor de Construcciones rurales

Dr. MARCELO CONTI
Profesor de Maquinaria agrícola y de Hidrología agrícola

Arq. MARIO COOKE
Profesor suplente de Dibujo

Dr. EMILIO D. CORTELEZZI
Profesor de Anatomía y Fisiología

Ing. Civil GABRIEL C. DEL MAZO
Profesor de Dibujo

Ing. Agr. CESAR FERRI
Profesor de Agrología y Complementos de Mineralogía y Geología

Ing. Agr. FERNANDO FRENEAU
Profesor de Industrias agrícolas I parte y de Industrias agrícolas II parte (Lechería)

Ing. Agr. LUIS G. FERREYRA
Profesor supl. de Construcciones rurales

Ing. Agr. ROBERTO E. FAURA
Profesor suplente de Química agrícola (Fitoquímica)

Ing. Agr. ANIBAL L. GUASTAVINO
Profesor de Arboricultura general y frutal y Regente de Práctica agrícola

Ing. Agr. JULIO HIRSCHHORN
Profesor de Agricultura I parte

Dr. PEDRO LENCI
Profesor supl. de Anatomía y Fisiología

Ing. Agr. CARLOS A. LIZER y TRELLES
Profesor de Zoología y Entomología agrícolas

Ing. Agr. JUAN C. LINDQUIST
Profesor suplente de Fitopatología

Ing. Agr. JUAN B. MARCHIONATTO
Profesor de Fitopatología

Sr. JOSE F. MOLFINO
Profesor suplente de Botánica agrícola II parte

Dr. MOLDO MONTANARI
Profesor de Agricultura II parte

Dr. EMILIANO Mac DONAGH
Profesor supl. de Zoología y Entomología agrícolas

Ing. Agr. MOISES M. MORON
Profesor supl. de Agricultura II parte

Ing. Agr. LORENZO R. PARODI
Profesor de Botánica agrícola II parte

Ing. Agr. EMILIO J. RINGUELET
Profesor de Botánica agrícola I parte

Ing. Civil ANTONINO RULLI
Profesor de Mecánica general y aplicada a la agricultura

Ing. Agr. SANTOS SORIANO
Profesor de Microbiología agrícola

Ing. Agr. JOSE J. VIDAL
Profesor supl. de Arboricultura general y frutal

PROFESORES DE CORRELACION

Ing. Civil LEONIDAS A. BARRANCOS
Profesor de Topografía

Dr. ANTONIO CERIOTTI
Profesor de Química analítica industrial

Dr. JORGE E. DURRIEU
Profesor de Zootecnia I parte

Dr. FELIPE ERDMANN
Profesor interino de Zootecnia II parte

Ing. Civil JUSTO PASCALI
Profesor de Complem. de Matemáticas

Dr. EMILIO E. PIAGGIO
Profesor de Complementos de Química

Ing. Civil MANUEL UCHA
Profesor de Física y Meteorología agrícolas

Dr. REINALDO VANOSSI
Profesor de Química analítica cualitativa

PERSONAL DOCENTE AUXILIAR

Ing. Agr. TEOFILO BARAÑAO
Jefe de laboratorio de Maquinaria e Hidrología agrícolas y de Mecánica general y aplicada a la agricultura

Dr. DOMINGO BOREA
Jefe de Economía y Legislación agrarias y de Administración rural y Contabilidad

Ing. Agr JUAN CAMPOS AYALA
Adscripto interino a la Estación agronómica

Ing. Agr. ROBERTO E. FAURA
Jefe de Química agrícola (Fitoquímica)

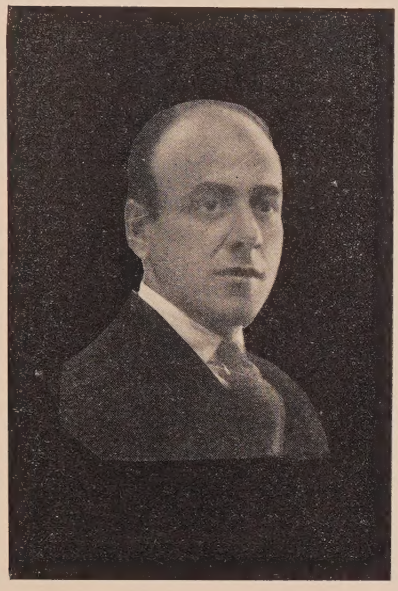
Ing. Agr. LUIS G. FERREYRA
Jefe de Dibujo y de Construcciones rurales

Ing. Agr. JOSE GOROSTEGUI
Jefe de Arboricultura y Práctica agrícola

Ing. Agr. JUAN C. LINDQUIST
Jefe de laboratorio de Botánica agrícola I y II partes y de Fitopatología

Ing. Agr. MOISES M. MORON
Jefe de Agricultura I y II partes

Ing. Agr. PEDRO S. TOULICOT
Jefe interino de la Estación agronómica



SALVADOR VILLARINO

Fallecido el 17 de Noviembre de 1930

El fallecimiento prematuro de Salvador Villarino, ocurrido hace tres años, ha dejado en esta casa, cuyos estudios cursó, un vacío sensible. Las prendas de su corazón, de su bello espíritu, de su clara inteligencia, conferíanle esa distinción y prestigio que sólo irradia de los íntegros y de los buenos.

Sus nobles impulsos persiguieron siempre la elevación moral del ambiente en cuyo seno debe moldearse la inteligencia y el carácter, como que estuvieron movidos, siempre también, por la doble cuerda tensa que vibra en toda

ciencia auténtico: vida y conciencia. Por eso, su inteligencia fué la del bien, la única digna de llevar tal nombre. Por eso ejerció, allí donde su actuación fué más intensa, el influjo que emana de toda conducta rectilínea, persiguiendo propósitos elevados, de esos que infunden un sentido superior a la vida y la embellecen. Por eso gravitó, en forma tan silenciosa y tan efectiva, en el movimiento de la Reforma Universitaria, en lo que ella tuvo y tiene de más innovador y constructivo, de la que fué — junto con algunos pocos más — inspirador y alma, gesto y acción; gesto sobre todo, de perfil tan límpido y tan firme como el de un aguafuerte.

Hizo un culto de la amistad, platónicamente sentida y practicada, y en su afectuosa intimidad se recluyó siempre, sobre todo cuando la inconsecuencia de los otros le ponía tilde de soñador con algo de romántico, con verdad, mas con toda la incompresión «ilustrada», tan frecuente de advertir; de ahí esa suave ironía franceana, hecha, sí, de comprensión y de bondad, que velaba su pensamiento sereno y su actitud varonil.

* * *

Su actividad profesional, como Jefe de Microbiología Agrícola en esta Facultad, e Inspector de Enseñanza Agrícola Secundaria de la Nación, se caracterizó por un auténtico amor al estudio y a la investigación original, y por una probidad ejemplar como funcionario.

Dejó diversos trabajos sobre aquella materia de su predilección, fruto de varios años de investigaciones, todos inconclusos, por la magnitud misma de los temas abarcados y, algo también, porque no trabajaba, en primer término, para la publicidad.

Sobre orientación de la enseñanza agrícola secundaria, quedan varios estudios-informes, en los que se encierra el aporte de un valioso material, con observaciones y sugestiones originales.

* * *

Por eso, si con retardo involuntario (1), con profundo recogimiento, sus colegas y compañeros de la Facultad a la que tanto amara, reflejan en esta pálida semblanza, transida de emoción, la memoria querida e inolvidable de Salvador Villarino.

J. H.

La Plata, noviembre de 1933.

(1) La Revista dejó de aparecer desde fines de 1930, hasta la fecha.

La calidad en el estudio de las mezclas. - La variedad Arditto, el tipo Exportación Brasil y el trigo introducido al Brasil por los E. U. de N. A.

Por el Dr. e Ing. Agrónomo CARLOS M. ALBIZZATI

En estos últimos años se ha llevado a cabo un gran esfuerzo en la Agricultura nacional, que merece citarse, respecto a la producción cerealera y en particular a la producción triguera, esfuerzos que se ha caracterizado en una mayor producción por hectárea y la obtención al mismo tiempo de trigos de calidad de indiscutible valor industrial.

Trabajos éstos que indudablemente se deben no sólo a la voluntad de nuestros agricultores en la aceptación de las nuevas variedades para suplantarlos a las que por tradición ya conocían, sino al esfuerzo educativo para lograr ese fin de la pléyade de experimentadores, ya sea en el campo o en el laboratorio, que han podido ofrecer al país, y, por lo tanto, a la riqueza del mismo, un conjunto de variedades de trigo, cuya aceptación es hoy tan corriente en algunas de ellas que no existe agricultor emprendedor que por curiosidad no haya sembrado alguna de las variedades de trigo de pedigrée.

Claro está, que el entusiasmo de los genetistas en los primeros tiempos ha hecho que se crearan un sinnúmero de variedades que fueron introducidas al cultivo, defiriendo muchas de ellas en el nombre pero no en su calidad y rendimiento; sea lo que fuese, la obra realizada es grandiosa y su primer paso fué dado con seguridad y premura al formar un número de variedades excelentes en un período de tiempo menor que en cualquier otro país.

El progreso obtenido en el rendimiento y calidad de nuestros trigos y en la selección de variedades para las distintas zonas, no está en relación con el sistema que se sigue en la formación de nuestros tipos; es decir, en la formación de los conjuntos de trigos que debemos ofrecer a nuestros compradores extranjeros. He ahí, en mi

concepto el problema fundamental cuya falla hoy ya se nota en esta gran cruzada agrícola, la de no haberse estudiado casi paralelamente con la obtención de las variedades sobresalientes la posible combinación de las mismas en la formación de los diferentes tipos, problemas hoy de capital importancia para la comercialización de nuestros trigos.

Y en esa desorientación nos encontramos en la formación de los tipos definidos para la exportación. La facilidad tal como sucede actualmente de introducir en las mezclas, trigos de mala calidad, pero con peso hectólitro y gran rendimiento, es conveniente para el agricultor, pero enormemente perjudicial para la economía nacional.

Bien se sabe que los encargados hoy de formar los tipos de trigos en el país son las entidades particulares, como la Cámara Gremial de Cereales, etc.; forman el tipo a base de peso por hectólitro sin especificar las variedades que la forman (este año 1931-1932 se han hecho el tipo Buenos Aires número 1 y 2, el primero formado por 1.053 muestras, que representan 47.169 toneladas y el segundo por 3.544 muestras, con un total de 159.534 toneladas, siendo el primero de un peso hectólitro de 81.795, y el segundo con un peso por hectólitro de 80.175). Cabe preguntar, ¿qué diferencia de calidad existe entre el trigo tipo Buenos Aires número 1 y 2? ¿Qué variedades predominan en el uno con respecto al otro? ¿Existe la posibilidad de diferenciar la calidad de ambos tipos por la diferencia del peso hectólitro arriba citado? ¡La única diferencia que existe actualmente está en la cotización!

La standarización de nuestra cosecha (trigos) no resulta muy difícil, y aún más hoy con la implantación de los elevadores por los agricultores, obra que paulatinamente se lleva a cabo con todo entusiasmo, la unión de ellos para la formación del Pool de granos, impone ya a sus organizadores, en su zona de influencia, dar el grito de alarma y aconsejar a sus asociados las siembras de las variedades de trigos más aptas para su aptitud industrial.

Cumpliendo así el primer paso serio de nuestra comercialización de cereales, problema que debe avocarse con la premura necesaria para no desmercer con respecto a otros países exportadores.

Así como fué iniciativa de los agricultores, la construcción en nuestras pampas, como signo de independencia económica, los actuales elevadores, que sean también ellos los primeros dentro de su organización los iniciadores en la formación racional de los tipos de trigos para la exportación.

50 % Trigo Arditto	50 % 38 M. A.	50 % San Martin
35 % 38 M. A.	35 % San Martin	35 % Trigo Arditto
15 % San Martin	15 % Trigo Arditto	15 % 38 M. A.
Volumen 1740 cm³	Volumen 1890 cm³	Volumen 1830 cm³
Valor panadero 84,8	Valor panadero 87,5	Valor panadero 86,1

He iniciado este trabajo, deseando contribuir al estudio de algunas variedades muy difundidas en nuestra área cerealera y que por su calidad perjudica a los otros de buena calidad, conspirando seriamente al buen nombre de nuestra producción triguera en el exterior.

Nos toca hoy emprender el estudio de la variedad Arditto, referente a la conveniencia o no de ser usado en las mezclas; trigo éste que paulatinamente se ha difundido en nuestras zonas cereales, que, si bien es cierto posee cualidades agronómicas envidiables no es de buena calidad. Esta variedad puede ser fácilmente substituible por otras variedades que ya existen y que reunen cualidad agronómica y calidad industrial, llenando así el *desideratum* de una buena variedad.

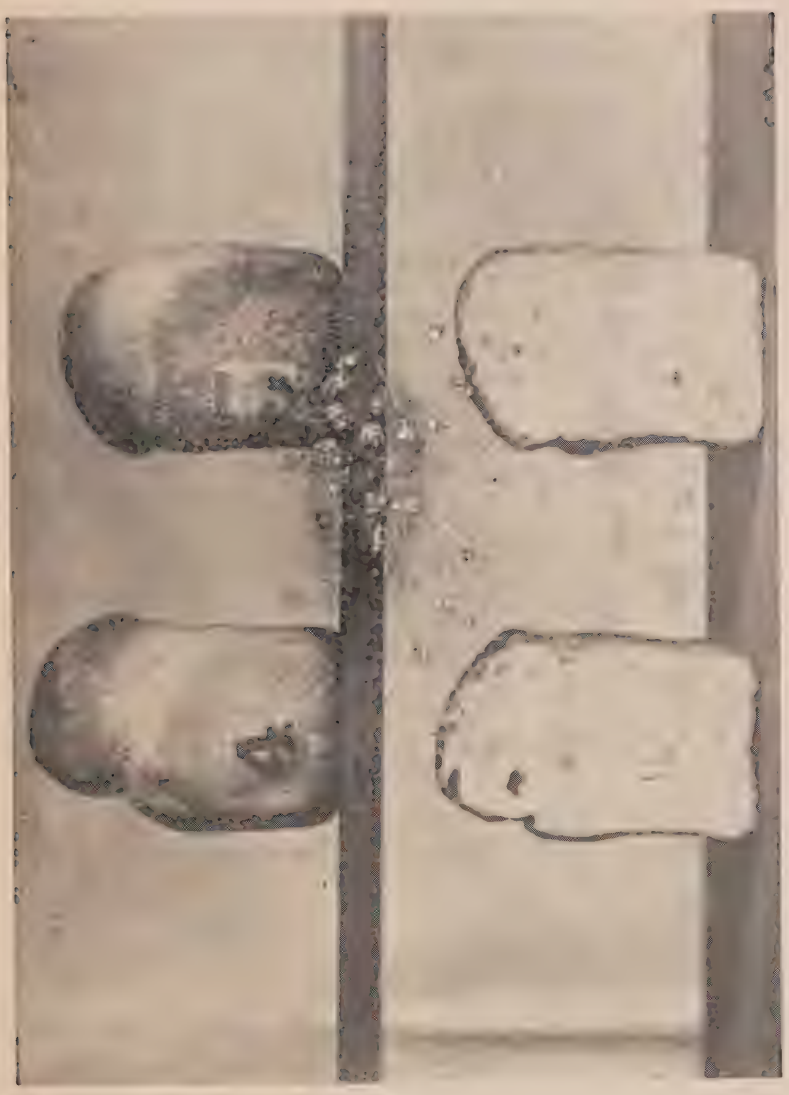
El trigo Arditto perteneciente a los trigos importados de Italia y aconsejado por el profesor Strampelli en su visita a nuestro país hace unos años, es uno de los trigos que desde el principio de su introducción en los estudios llevados a cabo para conocer su calidad, demostró ser un trigo de calidad mediocre. A pesar de ello este trigo fué aumentando su área, por la razón de que los cerealistas, en su afán de adquirir y el agricultor de vender, han olvidado la importancia para el bien de todos, los unos en producir trigos de alto valor industrial y los otros en adquirir únicamente aquellos trigos de pedigrée de reconocida aptitud industrial.

Se repite en este caso nuevamente lo ocurrido en el año 1928-1929, de mezclar en el mismo tipo « exportación », a variedades tan descollantes como el « San Martín » con el inservible Favorito, a causa de la similitud de sus caracteres físicos, sin tener en cuenta la diferencia absoluta en calidad.

A continuación se insertan los datos analíticos obtenidos sobre la variedad Arditto, cosechado en el año 1931-1932 (Cuadro Nº 1).

Examinando los granos de la variedad Arditto, por su aspecto físico, es decir, por su peso, color, etc., posee éste una apariencia inmejorable, pero realmente esto no dice nada en cuanto a su calidad, que se revela únicamente en la panificación, donde recién se pone de manifiesto su deficiencia.

La variedad citada en el comercio cerealista, pertenece a los trigos denominados « de fuerza », así realmente lo es por su contenido de gluten, y, por lo tanto, sus defensores sostienen la importancia de este trigo para la corrección de los trigos bajos en gluten.



38 % Trigo Brasilero
70 % Export. Brasil (R. A)
Volumen 2050 cm³
Valor panadero 99,1

Trigo Export. Brasil (R. A)
Volumen 1950 cm³
Valor panadero 91,4

Cuadro Nº 1

Datos	Nº de la muestra						Término medio
	1	2	3	4	5	6	
Proteina del trigo . .	13.11	12.84	12.38	11.58	11.90	12.18	12.33
Gluten húmedo . . .	38.50	38.65	37.28	34.69	35.98	37.28	37.06
Blancura de Harina . .	90.0	88.5	87.5	88.0	88.0	89.5	88.6
Absorción de agua . ,	59.0	58.5	59.5	57.9	58.0	58.5	58.6
Volumen 650 grs. pasta	1930	1920	1875	1832	1750	1804	1852
Volumen específico . .	3.615	3.602	3.589	3.469	3.408	3.498	3.530
Blancura de la harina .	92.0	92.0	90.5	90.0	91.0	90.5	90.8
Contextura de la miga .	92.5	93.0	91.0	90.5	89.0	90.0	91.0
Valor panadero . . .	86.3	86.1	85.6	85.2	84.2	84.9	85.4

Pero es que ese trigo como se ha demostrado, aunque posea cantidad elevada de gluten, es deficiente en su calidad, he ahí porqué durante el proceso fermentativo no produce la esponjosidad, contextura y el levantamiento de la pasta durante la cocción, que es lo que buscan mejorar nuestros compradores del exterior.

No mejoramos un trigo con darle un por ciento mayor de gluten, pero sí existe realmente mejora, cuando incorporamos mayor cantidad de gluten siempre que sea de calidad para que resulte una elaboración de pan eficiente.

Lo aquí indicado, queda aseverado por los datos siguientes: los trigos canadienses tipo Manitoba, poseen término medio la siguiente cantidad de gluten húmedo: el número 1, 39,10 %; el número 2, 37,50 % y el número 3, 36,0 % aproximadamente, trigos éstos que no superan en gluten a nuestra producción cerealera, pero nos lleva la ventaja de que ese gluten es de calidad, como lo demuestra el término medio del volumen del pan obtenido, 2.110 cm^3.

Igualmente pasa con los trigos norteamericanos, el caso de los Northern Spring, cuyo porcentaje de gluten es término medio de 31,18 %, con un volumen término medio de 2.029 cm^3, el Hard Winter, término medio de gluten, 30,90 %, con un volumen de 2.112 cm^3. Ambos trigos, como se ve, no son de un porcentaje excep-

cional de gluten y aún menos los norteamericanos, pero el valor de dicha producción está en la formación de los tipos.

Queda con ésto puesto de manifiesto que lo primordial en un trigo es calidad de gluten y no cantidad como valor real del mismo.

Si nuestros cerealistas y molineros conocieran ésto en detalle no hubieran inculcado a nuestros agricultores el concepto erróneo de « fuerza » de un trigo. Tal término debiera aplicarse a la *aptitud* sobresaliente que poseen los trigos en dar harina en condiciones óptimas de panificación y que depende exclusivamente de la calidad de la proteína formada durante el proceso evolutivo del mismo y que es característica de cada variedad.

Si la variedad Arditto, como lo ha demostrado la experimentación, es un trigo que no posee calidad, era menester estudiarlo en mezcla con otros trigos de aptitudes industriales sobresalientes y conocida, para observar su comportamiento y poder obtener conclusiones. Para eso se tomaron dos trigos, el uno blando como el San Martín, de bajo porcentaje de gluten y el otro, el 38 M. A., trigo semiduro, con porcentaje más elevado de gluten.

Se efectuaron mezclas de las variedades citadas con el Arditto, en las proporciones siguientes:

Mezcla Nº 1
- 50 % Arditto
- 35 » 38 M. A.
- 15 » San Martín

Mezcla Nº 2
- 50 % 38 M. A.
- 35 » San Martín
- 15 » Arditto

Mezcla Nº 3
- 50 % San Martín
- 35 » Arditto
- 15 » 38 M. A.

Las muestras en la proporción indicada, fueron acondicionadas y molidas; con las harinas obtenida después de seis días de estacionamiento se efectuaron los datos que a continuación se indican, efectuándose paralelamente los ensayos de la variedad 38 M. A. y San Martín.

Cuadro Nº 2

Datos	San Martín	38 M. A.	Arditto	50 % Arditto 35 » 38 M. A. 15 » San Martín	50 % 38 M. A. 35 » San Martín 15 » Arditto	50 % San Martín 35 » Arditto 15 » 38 M. A.
				1	2	3
Volumen 650 grs. pasta	2258	2362	1852	1740	1890	1830
Volumen específico . .	4,380	4,572	3,530	3,312	3,409	3,209
Blancura de la miga .	100.0	98.5	90.8	93.5	94.5	96.5
Contextura	100.0	100.0	91.0	90.5	91.5	91.5
Valor panadero . . .	100.0	101.4	85.4	84.8	87.5	86.1

Si se comparan los datos obtenidos, se observa de inmediato lo siguiente:

a) En cuanto a volumen se observa que el término medio del Arditto por sí solo es superior a la mezcla 1 y 3.

b) Relacionando los valores con respecto a la blancura se observa que las muestras 1, 2 y 3 es superior al Arditto y que a medida que disminuye en las mezclas, el color de pan aumenta.

c) Referente a la contextura en las mezclas estudiadas no existe diferencia apreciable con el Arditto.

d) El dato del valor panadero, que es quien resume todos los valores analíticos se observa que a la mezcla 1 corresponde 84,8, mezcla 2 a 87,5 y mezcla 3 a 86,1, cifras estas dos últimas superior al valor del término medio de Arditto, que es de 85,4.

Si se compara estos valores con el trigo San Martín, 38 M. A., se pone de inmediato en evidencia que ambas variedades actuando en conjunto con el Arditto en estas experiencias, ha anulado las buenas cualidades que poseen, durante el proceso fermentativo, como si la presencia del Arditto hubiera inhibido al gluten a expandirse durante la cocción.

70 % Trigo Brasilero
30 % » Norteamer. (E. U. A.)
Volumen 2020 cm³
Valor panadero 93,6

70 % Trigo Brasilero
30 % » Export. Brasil (R. A.)
Volumen 2000 cm³
Valor panadero 92,8

30 % Trigo Brasilero
70 % » Norteamer. (E. U. A.)
Volumen 2130 cm³
Valor panadero 96,4

Con los resultados obtenidos, ¿es posible aconsejar la siembra de la variedad Arditto sin atentar a la reputación de nuestros trigos que deben concurrir al mercado internacional a discutir calidad? Doloroso es para los agricultores tener que suplantar la variedad indicada por otra, pero así lo exigen los intereses del país y sin pérdida de tiempo debe comenzarse una propaganda intensa para que en la próxima cosecha 1933-1934 haya desaparecido éste y aquéllos que no reunan el *desideratum* en cuanto se refiere a calidad.

Un caso interesante se ha presentado en nuestro comercio cerealero con el país vecino, la República del Brasil; país éste consumidor de nuestros trigos que por razones ajenas de comentar en este trabajo suspendieron sus compras casi totalmente, habiendo adquirido trigos de los Estados Unidos a cambio de café.

La noticia aparecida poco tiempo después en la prensa del país, manifestando que los molineros del Brasil se quejaban por la mala calidad del trigo remitido por los americanos, cuya causa según noticias que poseo, no fueron las indicadas, sino otras, me indujeron a efectuar una serie de ensayos que se llevaron a cabo en trigos solicitados directamente a molineros de Brasil, enviándome muestras de los trigos americanos y conjuntamente por separados los trigos producidos en el país para poder efectuar estudios de mezclas y compararlos luego con nuestro tipo exportación Brasil.

Las mezclas se hicieron de acuerdo a las siguientes proporciones:

Mezcla Nº 1 { 70 % trigo Brasilero
30 » trigo Americano (E. U. A.)

Mezcla Nº 2 { 70 » trigo Brasilero
30 » trigo tipo exportación Brasil (R. A.)

Mezcla Nº 3 { 30 » trigo Brasilero
70 » trigo Americano (E. U. A.)

Mezcla Nº 4 { 30 » trigo Brasilero
70 » trigo tipo exportación Brasil (R. A.)

Trigo Arditto
Volumen 1852 cm³
Valor panadero 85,4

Trigo Brasilero
Volumen 1690 cm³
Valor panadero 83,8

Trigo N. Americano (E. U. A.)
Volumen 2110 cm³
Valor panadero 97

Los datos analíticos obtenidos se indican en el cuadro siguiente:

Cuadro Nº 3

Datos	Trigo Brasilero	Trigo Americano (E. U. A.)	Trigo exportación Brasil (Argentino)	30 % Brasilero 70 » Americano (E. U. A.)	70 % Brasilero 30 » Americano (E. U. A.)	30 % Brasilero 70 » Exp. Brasil (Argentino)	70 % Brasilero 30 » Exp. Brasil (Argentino)
Absorción de agua . .	55.5	59.5	58.5	57.5	56.5	58.0	57.0
Volumen 650 grs. pasta	1690	2110	1950	2130	2020	2050	2000
Volumen específico . .	3.243	4.057	3.598	3.981	3.790	3.631	3.689
Blancura de la miga .	96.0	94.5	96.0	96.5	96.0	96.0	96.5
Contextura	95.0	99.5	97.5	100.0	98.5	98.0	97.5
Valor panadero . . .	83 8	97.0	92.4	96.4	93.6	93.1	92.8
Gluten húmedo . . .	24.85	27.60	35.91	26.34	24.98	32.65	27.60
Gluten seco.	8.79	10.05	12.07	9.08	8.78	10.98	10.09
Proteina en el trigo. .	8.87	10.39	12.35	9.15	8.86	11.02	10.14
Proteina en la harina .	8.73	10.03	12.04	9.09	8.75	10.90	11.00

Las muestras de trigo brasilero enviadas poseen un aspecto exterior aceptable, pero respecto a su calidad es bastante deficiente según los resultados obtenidos, aunque no posee empuje por el bajo porcentaje de gluten y su mala calidad, tiene éste la ventaja de darnos un pan de blancura y contextura aceptable.

En cuanto al trigo americano, es de aspecto aceptable (aunque algo averiado), de bajo porcentaje de gluten, pero de excelente calidad, como lo demuestra el volumen del pan obtenido, la miga un tanto amarillenta que influye sobre la blancura y es de contextura excelente.

Referente a la muestra tipo exportación Brasil, es de aspecto físico excelente, de alto porcentaje de gluten que no está en relación con el volumen obtenido, el pan posee blancura y contextura aceptable.

De los datos obtenidos en el cuadro número 3, se desprende lo siguiente:

a) La mezcla del 70 % de trigo brasilero con el 30 % de trigo americano, usado éste como mejorador, da un pan que posee el 24,98 de gluten húmedo que, comparado con el trigo brasilero que posee 24,85 nos da una pequeña diferencia que escapa a todo análisis; pero si comparamos el volumen del pan del trigo brasilero, con el volumen del pan obtenido de la mezcla indicada, resalta de inmediato la diferencia, uno de 1.690 cm^3 y el otro de 2.020 cm^3, habiendo mejorado enormemente la calidad de la harina como lo demuestran las cifras indicadas. Repitiéndose nuevamente aquí que la mejor calidad de una harina no se obtiene a base de cantidad de gluten sino a base de su calidad.

b) En la mezcla del 70 % de trigo brasilero y 30 % de trigo exportación Brasil, la harina posee 27,60 % de gluten húmedo que, comparado con la harina del trigo brasilero de 24,85 % y con la harina de la mezcla 1 de 24,98 %, existe ya una diferencia apreciable, que no está en relación con el volumen del pan obtenido de esta mezcla, dándonos solamente 2.000 cm^3, cifra ésta menor que el volumen de la mezcla 1, de 2.020 cm^3, diferencia que se hace más apreciable si se analiza por separado los otros datos o la cifra única que engloba los datos obtenidos en la panificación, que es el valor panadero, que en esta mezcla es de 92,8 y en la mezcla número 1 dió 93,6.

Los datos analíticos de la mezcla número 2, comparada con el trigo brasilero revela una mejora excelente también en la calidad de la harina en la panificación.

c) Las mejoras que se obtienen en el trigo brasilero cuando entra en su mezcla el 30 % de trigo americano es mayor que cuando interviene el trigo exportación Brasil, en la misma proporción.

d) En la mezcla del 70 % de trigo americano y el 30 % de trigo brasilero nos da una harina con 26,34 de gluten, un volumen del pan de 2.130 cm^3, blancura y contextura excelente y un valor panadero de 96,4, que comparado con la mezcla del 70 % del trigo exportación Brasil y el 30 % de trigo brasilero se obtiene una harina con el 32,65 % de gluten, un volumen de 2.050 cm^3, blancura y contextura excelente y un valor panadero de 93,1, diferencia apreciable que nos indica la mejor calidad del trigo americano respecto al tipo exportación.

e) En cuanto a la diferencia de calidad entre los trigos americano y tipo exportación Brasil, demuestra una superioridad indiscutible del trigo americano con un valor panadero de 97,0 y el trigo

exportación Brasil de 92,4, cifras por sí elocuentes y que no dan lugar a comentarios de ninguna especie.

Se pregunta ahora, ¿cual es la causa de que poseyendo nosotros trigos de alta calidad panadera superando a las variedades americanas y canadienses, obtengamos tipos que francamente, son la mayoría de las veces inferiores a los trigos de nuestros competidores? El mal reside en la falta de concepto técnico y en la mala orientación que existe en el país en la formación de los tipos, donde prevalece como base de cotización únicamente el peso hectólitro, sin tener para nada en cuenta la calidad de los trigos que intervienen.

¿Podría afirmarse que en la formación de nuestros tipos no intervienen trigos de mala calidad como el Favorito, Arditto y muchos otros? Difícil resulta responder teniendo en cuenta las modalidades de nuestro comercio cerealero, no escapando por lo tanto que si la calidad de nuestro tipo exportación Brasil no reune cualidades excelentes es debido a que en su formación se han introducido trigos de mala calidad.

Conclusión

Sería menester efectuar una campaña intensiva por parte del Ministerio de Agricultura, cooperativas agrícolas, y de todo cuanto atañe a la producción agrícola para aconsejar la eliminación total, lisa y llanamente de todas aquellas variedades de mala y dudosa calidad. En cuanto al trigo Arditto debe eliminarse totalmente del cultivo cerealero por sus deficientes cualidades de industrialización como lo han demostrado los diferentes ensayos técnicos realizados.

Es de imprescindible necesidad proceder de inmediato a la standardización y formación de los diferentes tipos de exportación en base de criterio técnico y asesorado ésto por el Estado, no dejando al azar como hoy acontece, uno de los renglones más importantes de nuestra economía nacional como es la comercialización de nuestros trigos.

La Plata, Abril de 1932.

Nota. — Este trabajo apareció publicado como tirada aparte de la entrega 3, t. XIX de la Revista, en el año 1932.

Aplicación del farinógrafo de Brabender en el estudio de los trigos argentinos

Por el Dr. e Ing. Agrónomo CARLOS M. ALBIZZATI

Siendo el conocimiento de la producción triguera un factor de capital importancia, tanto para los países que como el nuestro, son al mismo tiempo exportadores y productores, adquiere singular interés todo estudio e investigación que se realice para determinar en menor tiempo y con datos exactos la calidad de nuestros trigos.

Para tal objeto se vienen difundiendo en estos últimos tiempos una serie de aparatos más o menos perfeccionados que indican un conjunto de datos para el conocimiento de las harinas, siendo por lo tanto su uso, de utilización práctica por sus resultados. Entre los más conocidos, enumeraré al extensímetro de Chopin, el comparador de Buhler, el elastocopio de Kritinsky, el aleurógrafo de Barbode y el farinógrafo de Hankoczy-Branbender.

La circunstancia de haberme ocupado desde hace años del estudio bioquímico de la fermentación panaria y del comportamiento de la misma para el conocimiento de las variedades de nuestros trigos, ha hecho que me interesara conocer un procedimiento más rápido y de resultado para tal investigación y poder así coadyuvar a dar normas directrices, ya sea en el manipuleo de cereales en la industria molinera o en la experimentación, dado que la prueba de la panificación por su complejidad en los distintos factores inherentes a tal ensayo, hace que ésta sea de uso limitado por la lentitud que tales procedimientos exigen; debiendo aclarar que ellos deben subsistir para controlar ciertos factores necesarios, como ser: contextura de la miga, blancura, etc., imposibles de ser indicados por los actuales aparatos que hoy se han divulgado, para control de los mismos datos, y para la observación del comportamiento en la panificación de las nuevas variedades y su correlación con los resultados obtenidos por los distintos procedimientos mecánicos.

El problema del control de variedades de trigos varía de acuerdo a las necesidades, pues no es lo mismo el control de nuevas variedades de chacras experimentales, que el control de los tipos de exportación o de uso en los molinos; para el primero es necesario un conjunto de ensayos hechos con métodos precisos y que dé mayor número de datos; el factor tiempo en la experimentación no es cuestión que urge.

Ocurre lo contrario cuando el contralor debe efectuarse con mezclas para la exportación o para la industria molinera, con variedades de trigos cuyo comportamiento industrial es ya conocido y lo que interesa mantener es la homogeneidad de las mimas de acuerdo al tipo formado; para tales procedimientos es menester métodos rápidos y con un alto grado de seguridad.

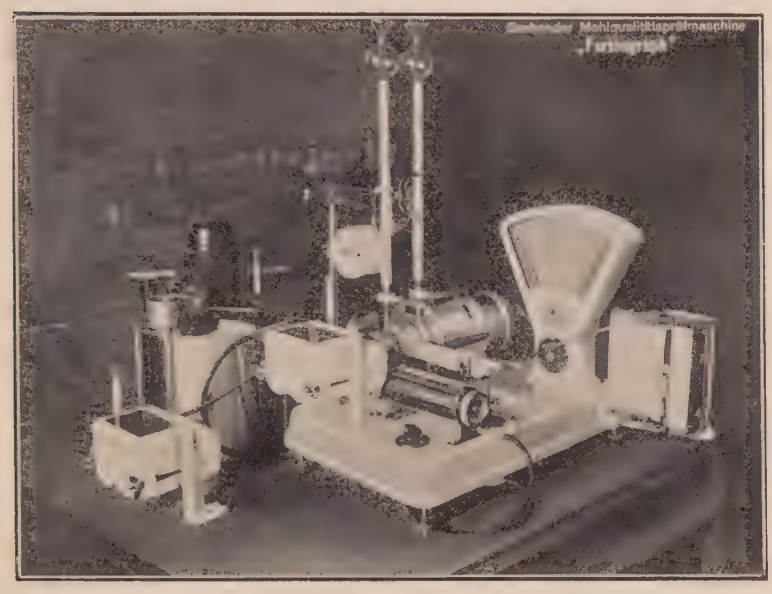
Para la realización de este trabajo se han tenido en cuenta las consideraciones indicadas, habiéndose usado el farinograma Hankoczy-Branbender último modelo, que tan gentilmente fué cedido por su representante en ésta al laboratorio particular del suscripto, para efectuar una serie de ensayos sobre las variedades de trigos de pedigrée que se cultivan en el país.

Desde hace más de veinte años el profesor Hankoczy de Budapest ha venido efectuando sucesivos ensayos y modificando el aparato de su invención para llegar a la construcción del Farinógrafo, aparato que demuestra muy categóricamente y en breve tiempo la calidad de una harina; para mayor ilustración se adjunta la fotografía en la página siguiente.

Por los resultados obtenidos, estoy en todo de acuerdo al criterio del autor en la construcción de su aparato, que es, la de obtener resultados duplicados, único método valedero como exacto en la investigación, habiéndose eliminado el factor personal en el amasado, inconveniente de que adolecen otros aparatos, en los que influyen sobremanera el criterio del operador, siendo el procedimiento mecánico la mejor manera de apreciar con más exactitud y rapidez los caracteres de una harina en la industria.

Si la serie de datos químicos poseen gran interés para los especialistas en la materia, no pasa lo mismo cuando ese conjunto de cifras va a ser interpretado por personas poco habituadas en el cotejo de tales valores; de ahí, que la cuestión sea más viable cuando podemos llegar a conclusiones satisfactorias por un método que nos da un gráfico, y que por simple comparación con el « Standart » nos pone en condiciones de poder interpretar su significado, aún

por personas profanas en la intrincada técnica de la química cerealera, estarán capacitadas para juzgar sobre el comportamiento de una harina. Esto es lo que encuentro de más conveniente en el estudio efectuado con el farinógrafo en cuestión, no queriendo con ésto aseverar que tal aparato y otros similares que se utilizan con el mismo objeto sean una panacea para el estudio de los trigos.



La aplicación de dicho aparato para nuestro manipuleo de cereales es de suma importancia, porque se pueden obtener una serie de datos como bien lo dicen los autores sobre el mismo, lo suficiente como para ilustrar de inmediato sobre los caracteres del cereal con que se está trabajando en la formación de las mezclas de acuerdo a las necesidades de nuestros compradores en el extranjero y también prestando utilidad invaluable para el estudio de mezclas de trigos para la industria molinera y más aún sacar con cierto criterio técnico, conclusiones de verdadero valor e interés en la experimentación agrícola.

Los ensayos efectuados fueron llevados a cabo sobre diversas muestras de variedades de trigos de pedigrée, provenientes de las

principales chacras experimentales del país, tanto nacionales como particulares.

Las variedades tomadas para el estudio, dada la característica de nuestra producción responden a la clasificación de duros, semiduros y tiernos; ellos son:

Grupo A (duros): Lin Calel, Kanred, Guatrache y Blackhull (dudoso).

Grupo B (semiduros): 38 M. A., Vencedor.

Grupo C (tiernos: San Martín, Triunfo.

Estas variedades previo acondicionamiento fueron molidas con una extracción harinera de un 70 % y la absorción de agua calculada en base al 13,5 % de humedad en la harina; después de 24 horas de descanso se realizaron las pruebas correspondientes con el farinógrafo.

Dichos ensayos se ejecutaron de la manera siguiente:

a) Se toman 300 gramos de harina y se coloca dentro de la pequeña amasadora del farinógrafo, se hace funcionar y se le agrega agua a una temperatura de 30°C por medio de una bureta graduada que de exprofeso lleva consigo el aparato, hasta que el indicador del dinanómetro alcance un valor de 500 unidades; este valor es el obtenido en las experimentaciones de Brabender y es el que consigna el dato práctico de « consistencia » siendo necesario llevar a la harina por el agregado de agua, al valor indicado, para que resulte concordante con lo que la práctica efectúa durante el empaste para la elaboración del pan.

b) Determinada en la operación anterior el % de absorción de agua, se toma nuevamente la misma cantidad de harina y agua, se hace funcionar la amasadora conjuntamente con el aparato inscriptor para obtener el farinograma correspondiente, siendo suficiente el gráfico obtenido después de 10 minutos de iniciada esta operación cuyo tiempo puede prolongarse según las modalidades que presentan de interés cada harina.

El farinógrafo usado es previamente regulado por medio de un termostato a una temperatura de 30°C, cuyo funcionamiento auto-

mático hace que mantenga constante la temperatura durante los ensayos.

Según Brabender y sus colaboradores se considera como factor de calidad de una harina, los siguientes datos, que se obtienen por medio del farinógrafo.

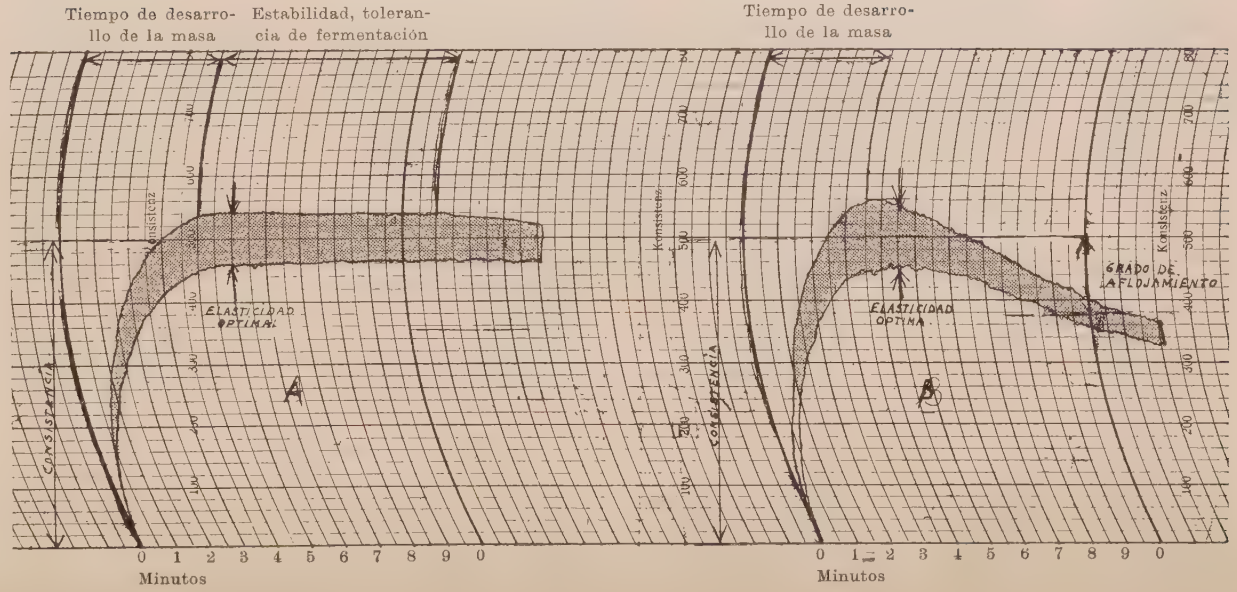
Absorción de agua: dato éste que se deduce de la primera operación que se efectúa con el farinógrafo, siendo suficiente este dato para calcular el rendimiento de masa y pan en cuanto al peso.

Elasticidad: indica a priori el volumen del pan, pues éste como bien lo saben los técnicos cerealeros es un dato que varía de un procedimiento de panificación a otro en la misma harina, ya sea por el sistema de amasado, poder diastásico, fuerza de la levadura, característica del horno donde se efectúa la cocción, etc. Este dato está representado en el gráfico por el ancho de la curva, por cuanto ésta evidencia el mayor o menor volumen del pan a conseguir, considerándose por lo tanto posibilidad de mayor volumen cuando más ancha es dicha curva.

Tolerancia de fermentación: esto es el tiempo durante el cual se puede conseguir un buen pan, es la particularidad de una harina de comportarse en la fermentación en forma más o menos sensible. Si consideramos el elaboreo del pan a base de harina de trigo San Martín, que es por su característica un trigo tierno, de gran elasticidad pero de corto tiempo de fermentación, vemos que presenta para el panadero cierto inconveniente dada esa característica y es que, llegando al límite máximo de fermentación, no resiste mantener su elasticidad, y por lo tanto es menester efectuar la cocción de inmediato para obtener un pan de buena expansión. Ver gráfico Nº 3, característica del trigo citado.

Si por el contrario se efectúa la panificación con harina de trigo de la variedad 38 M. A., que por su característica es un trigo semiduro, se notará que el tiempo de fermentación indicado por el farinograma es mayor, ventaja ésta que se apreciará llegado el momento de su máximo de fermentación que mantiene por un tiempo determinado su elasticidad, pudiendo obtenerse un buen pan aunque el horneo se prolongue un cierto tiempo, lo que hace que sea más solicitado por los industriales panaderos los trigos que posean esta característica. Ver gráfico Nº 7 de la variedad 38 M. A.

ESQUEMA DE LA LECTURA DE LOS DIAGRAMAS DEL BRABENDER-FARINOGRAFH



Conocidos ya los factores fundamentales de la calidad necesaria para la interpretación de los farinogramas, veamos cómo se efectúan tales lecturas; para su cotejo se inserta el farinograma Nº 1 que representa esquemáticamente los distintos datos para su interpretación.

Vemos en el cuadro Nº 1 (A) la característica de un trigo duro y en (B) la de un trigo tierno. Las distintas partes de la curva que se observan en el farinograma Nº 1 explican los caracteres de la harina y por lo tanto del trigo que le dió origen, que son los siguientes:

a) *Tiempo de desarrollo de la pasta*: este factor depende de la variedad de los trigos que se estudian expresándolo en minutos y así se obtienen valores que oscilan entre 1 a 4 minutos para los trigos tiernos y para los duros entre 4 y 16 minutos, indicando esto el tiempo que tarda una harina con su agregado de agua correspondiente a su absorción para llegar al máximo de la curva. Siendo el conocimiento de este factor de suma importancia para la formación de mezclas por cuanto solo es posible, según las experiencias realizadas, obtener óptimos resultados cuando los trigos a utilizar posean un tiempo de desarrollo que se acerquen el uno al otro lo más posible, pudiendo corregir este inconveniente los técnicos molineros por medio del manejo de acondicionadores existentes al respecto.

b) *La elasticidad*: está dada por el ancho de la curva después de un minuto de su tiempo de desarrollo, indicando este dato el posible comportamiento de la harina en cuanto al volumen se refiere; dato de relativo valor por cuanto es susceptible de variar por diversas causas, expresándose este dato en milímetros.

c) *Tolerancia de fermentación*: es la medida que existe entre el punto máximo de la curva en su tiempo de desarrollo de la masa y el punto donde la curva inicia su descenso, indicando tal determinación la conducción, en cuanto se refiere a la mayor o menor sensibilidad en la operación de puesta del pan a la cocción, o más concretamente indica durante qué período de tiempo se puede introducir al horno una masa y la probabilidad de conseguir una buena panificación; este dato va expresado en minutos.

d) *Grado de aflojamiento*: se indica por tal a la disminución de consistencia, o sea la disminución de la altura de la curva, dato que se toma entre el punto medio de la parte más alta de la curva

hasta el punto medio después de 10 minutos de iniciada la operación; este dato se indica en Unidades Hankoczy.

A continuación se insertan los farinogramas Nº 2 y 3 que caracterizan las variedades del trigo Lin Calel, trigo duro de nuestra producción apto para la formación de tipos, semejante al Hard Winter y el trigo San Martín, trigo equivalente al tipo Soft Red Winter.

Estudio farinográfico de nuestras principales variedades de trigo de pedigrée

Los datos que se insertan en el cuadro Nº 1 son los valores medios obtenidos de variedades puras provenientes de chacras experimentales de distintas zonas del país.

Cuadro Nº 1

Datos farinográficos de las diversas harinas de trigos de pedigrée

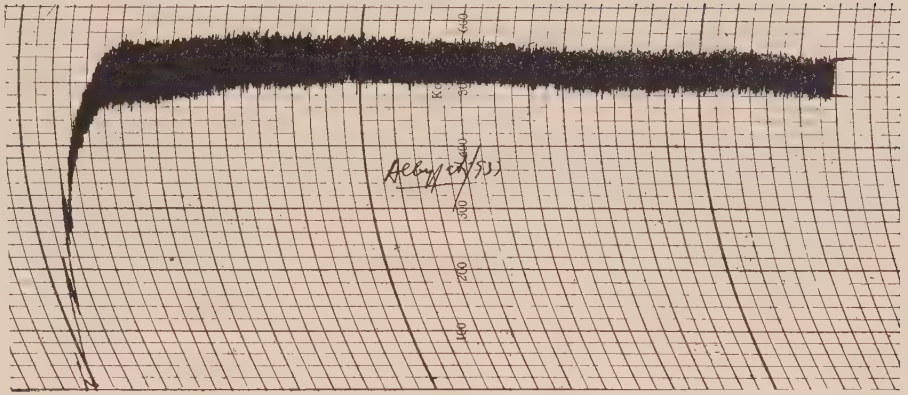
Variedad	Absorción de agua %	Tiempo de desarrollo en minutos	Tolerancia de fermentación en minutos	Elasticidad en mms.	Grado de aflojamiento en U. H.
Lin Calel	61.9	5.2	11,8	17.2	0
Kanred	60.0	10.0	9.0	16.0	0
Blackhull	60.4	12.0	8.0	12.0	40.0
Guatraché	62.2	5.3	13.0	17.0	0
38 M. A.	58.9	4.4	7.5	18.5	0
Vencedor	58.6	5.8	3.8	15.5	32.5
Triunfo	57.6	3.5	3.1	18.0	44.0
San Martín. . . .	56.4	3.0	1.3	18.5	65.8

A continuación se insertan los farinogramas correspondientes a las variedades arriba indicadas.

Trigo de exportación por excelencia

TRIGO «LIN CALEL» 1022

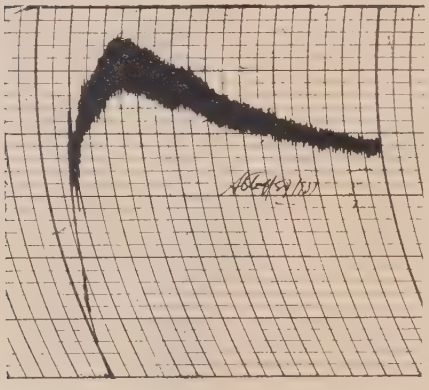
Humedad: 12,40 %.
Ceniza: 0,61 %.
Tiempo de desarrollo: 3 min.
Absorción de agua: 59,9 %.
Elasticidad óptima: 19.
Tolerancia de fermentación: 12.
Grado de aflojamiento: 0.



Nº 3

TRIGO « SAN MARTIN »

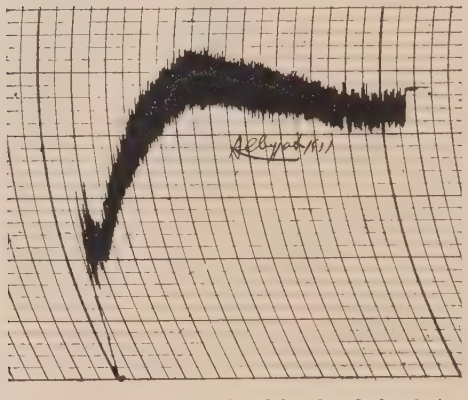
Humedad: 11,78 %.
Ceniza: 0,45 %.
Tiempo de desarrollo: 2½ min.
Absorción de agua: 57,2 %.
Elasticidad óptima: 14.
Tolerancia de fermentación: 1.
Grado de aflojamiento: 120.



Nº 5

TRIGO « BLACKHULL »

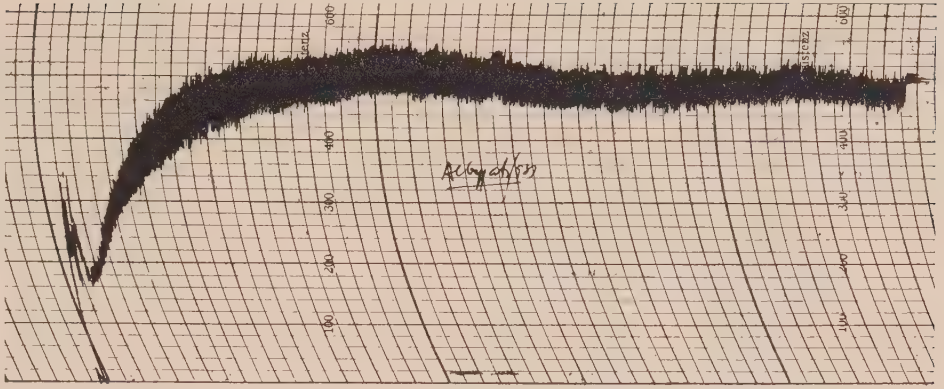
Humedad: 12,90 %.
Ceniza: 0,59 %.
Tiempo de desarrollo: 4½ min.
Absorción de agua: 60,4 %.
Elasticidad óptima: 15.
Tolerancia de fermentación:
Grado de aflojamiento: 50.



Nota. — Se advierte al lector la alteración del orden de los farinogramas por razones de forma tipográfica.

TRIGO « KANRED » 1023

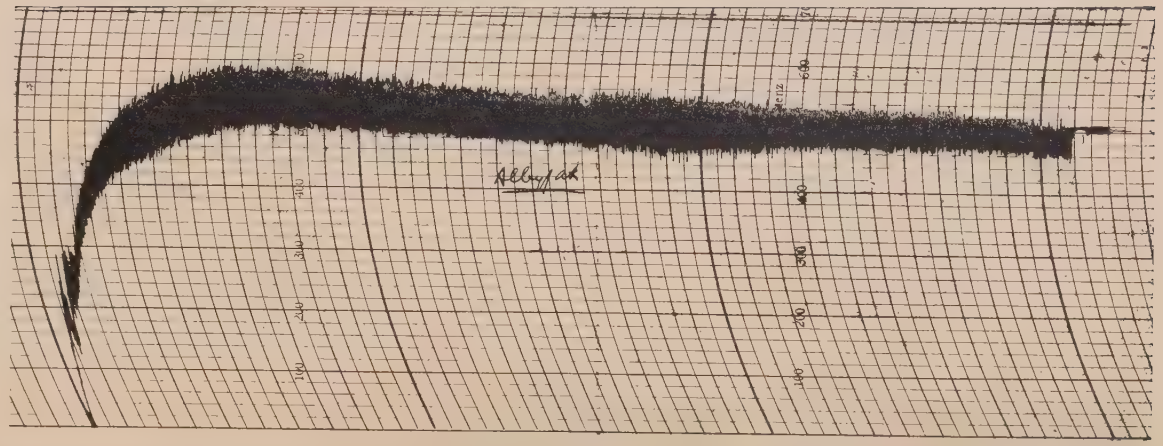
Humedad: 12,29 %.
Ceniza: 0,58 %.
Tiempo de desarrollo: 10 min.
Absorción de agua: 62,8 %.
Elasticidad óptima: 16.
Tolerancia de fermentación: 8.
Grado de afloiamiento: 0.



Nº 6

TRIGO «GUATRACHE» 1032

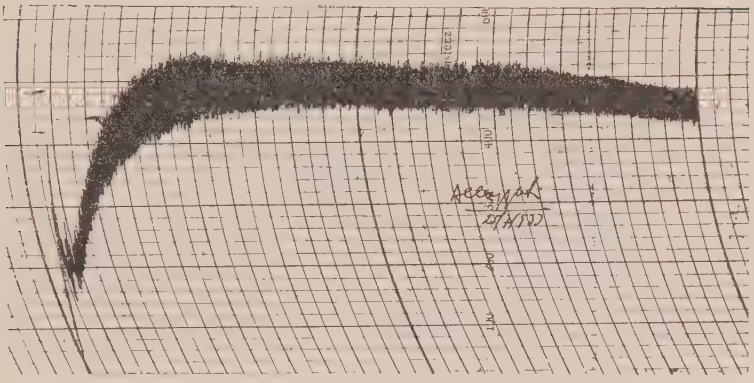
Humedad: 12,72 %.
Ceniza: 0,63 %.
Tiempo de desarrollo: 5 min.
Absorción de agua: 64,4 %.
Elasticidad óptima: 20.
Tolerancia de fermentación: 17.
Grado de aflojamiento: 0.



Nº 7

TRIGO « 38. M. A. » 1010

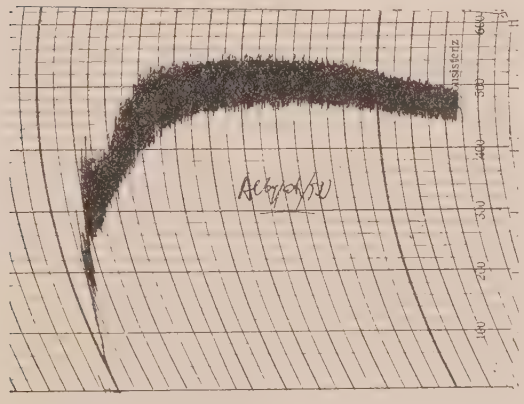
Humedad: 13,0 %.
Ceniza: 0,58 %.
Tiempo de desarrollo: 4½ min.
Absorción de agua: 58,33 %.
Elasticidad óptima: 20.
Tolerancia de fermentación: 11.
Grado de aflojamiento: 0.



Nº 8

TRIGO « VENCEDOR » 1002

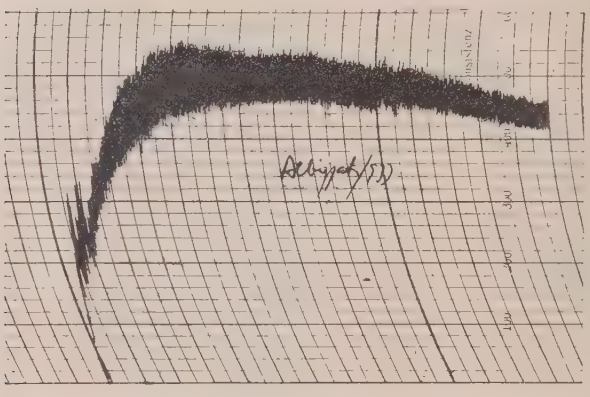
Humedad: 12,62 %.
Ceniza: 0,56 %.
Tiempo de desarrollo: 5 min.
Absorción de agua: 58,86 %.
Elasticidad óptima: 17.
Tolerancia de fermentación: 6.
Grado de aflojamiento: 20.



Nº 9

TRIGO « TRIUNFO » 1011

Humedad: 12,36 %.
Ceniza: 0,48 %.
Tiempo de desarrollo: 4 min.
Absorción de agua: 57,66 %.
Elasticidad óptima: 21.
Tolerancia de fermentación: 5½.
Grado de aflojamiento: 15.



Un ligero examen de los distintos farinogramas expuestos nos demuestra la diferencia de comportamiento de cada trigo y por lo tanto nos pone en posesión de un método rápido de identificación.

Conjuntamente con los estudios farinográficos se efectuaron una serie de experimentaciones químicas que creo indispensables para poder determinar si en efecto existe alguna concordancia entre los datos farinográficos y los químicos.

Los datos químicos obtenidos: Humedad, Cenizas, Proteína, se efectuaron de acuerdo a los procedimientos adoptados por la A. O. A. C.; en cuanto al llamado Tiempo de fermentación, que por primera vez lo implanté en el país para el estudio rápido de la calidad « a priori » de los trigos tipo exportación en publicaciones ya aparecidas, debo insistir nuevamente, que tal procedimiento nos brinda un campo fructífero para aplicarlo en el estudio y conocimiento de variedades, dada su rapidez y poco material a usarse, método éste que in extenso fué ensayado por Cutler y Worzella en 1933, y otros investigadores, como Pelshenke en 1931, y en la Estación Experimental de Leningrado, U. S. R. R; al respecto se están compilando los datos correspondientes para su publicación, con trigo argentino.

Por ahora damos los valores medios obtenidos de las variedades utilizadas para la obtención de los farinogramas.

CUADRO Nº 2

Datos químicos de los trigos estudiados 1932-33

Variedad	% de Humedad	Cenizas %	Proteína %	Tiempo de fermentación en minutos	Correlación entre proteína y tiempo de fermentación
Lin Calel . .	10.64	1.80	13.42	214.0	$r = 0.593 \pm 0.138$
Kanred . . .	11.12	1.55	13.18	152.0	$r = 8.582 \pm 0.139$
Blackhull . .	11.08	1.60	13.95	122.0	$r = 0.388 \pm 0.286$
Guatraché . .	10.14	1.80	14.12	189.0	—
38 M. A. . .	11.21	1.74	12.64	145.0	$r = 0.503 \pm 0.178$
Vencedor . .	11.34	1.70	12.49	127.0	$r = 0.666 \pm 0.141$
Triunfo . . .	11.42	1.68	12.22	81.0	$r = 0.923 \pm 0.037$
San Martín . .	12.16	1.66	12.09	80.0	$r = 0.733 \pm 0.124$

CUADRO Nº 3

Estudio comparativo entre los datos farinográficos y químicos de las harinas de los trigos estudiados

Variedad	Harinas			
	Datos farinográficos		Datos químicos (trigos)	
	Tolerancia de fermentación en minutos	Grado de aflojamiento en U. H.	Calidad de la proteína	Tiempo de fermentación en minutos
Lin Calel . . .	11.8	0	15.89	214.9
Kanred	9.0	0	11.54	152.0
Blackhull . . .	4.0	40.0	8.74	122.9
Guatraché . . .	13.0	0	13.38	189.0
38 M. A. . . .	7.5	0	11.47	145.0
Vencedor . . .	3.8	32.5	10.17	127.0
Triunfo	3.1	44.0	6.63	81.0
San Martín . . .	1.3	75.0	6.62	80.0

Estos datos se han obtenido sobre cierto número de muestras, pero a medida que se intensifiquen dichas investigaciones, se obtendrá un número mayor de datos para efectuar estudios de correlación entre los principales valores químicos y los obtenidos con el farinógrafo sobre nuestra producción.

Con el deseo de constatar las ventajas que reportaba el estudio del farinograma en la preparación de mezclas para la corrección de la calidad de una harina, se efectuaron una serie de ensayos mezclando distintas cantidades de trigos tiernos con duros. Se utilizaron para esto, el San Martín, caracterizado como el más tierno de nuestros trigos, y el Lin Calel, de condiciones completamente opuestas al anterior, cuyos datos farinográficos y químicos se insertan a continuación.

CUADRO Nº 4

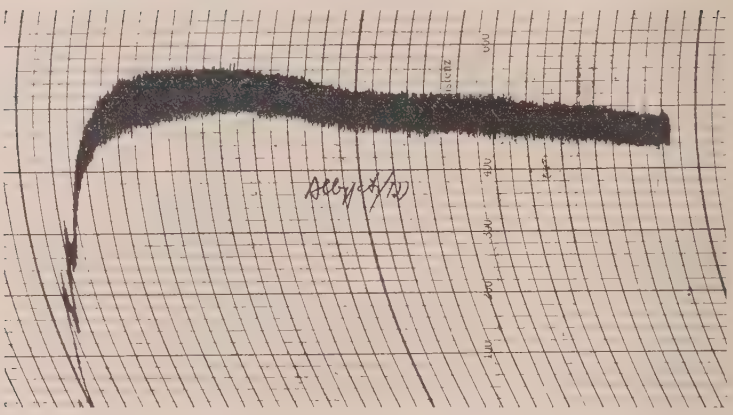
Datos farinográficos sobre mezclas estudiadas entre el Lin Calel y el San Martín

Variedad		Absorción de agua %	Tiempo de desarrollo en minutos	Tolerancia de fermentación en minutos	Elasticidad en mms.	Grado de alojamiento en C. H.
Lin Calel		59.6	3.0	12.0	19.0	0
San Martín		57.2	3.5	4.0	11.0	120
75 % Lin Calel 25 % San Martín	a	59.6	3.0	7.0	17.0	40.0
75 % San Martín 25 % Lin Calel	b	58.5	3.0	4.5	15.[illegible]	[illegible]
50 % San Martín 50 % Lin Calel	c	59.3	3.0	5.0	17.0	[illegible]

Nº 10

Mezcla: { 25 % San Martín.
75 % Lin Calel.

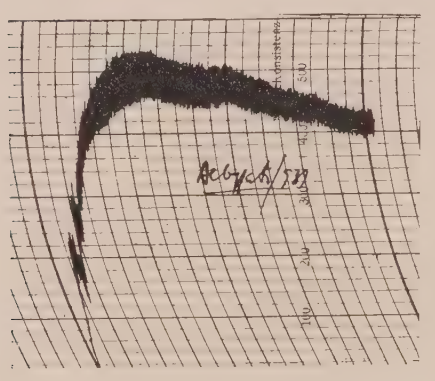
Humedad: 12,84 %.
Ceniza: 0,60 %.
Tiempo de desarrollo: 3 min.
Absorción de agua: 59,9 %.
Elasticidad óptima: 17,5.
Tolerancia de fermentación: 7.
Grado de aflojamiento: 10.



Nº 11

Mezcla: { 25 % Lin Calel.
75 % San Martín.

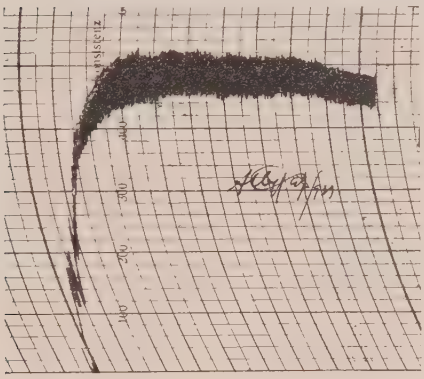
Humedad: 12,80 %.
Ceniza: 0,45 %.
Tiempo de desarrollo: 3 min.
Absorción de agua: 58,5 %.
Elasticidad óptima: 15,5.
Tolerancia de fermentación: 1½.
Grado de aflojamiento: 75.



Nº 12

Mezcla: { 50 % San Martín.
50 % Lin Calel.

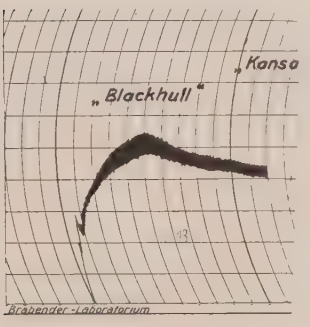
Humedad: 11,98 %.
Ceniza: 0,54 %.
Tiempo de desarrollo: 3 min.
Absorción de agua: 59,3 %.
Elasticidad óptima: 17.
Tolerancia de fermentación: 5.
Grado de aflojamiento: 20.



Nº 13

TRIGO « BLACKHULL »

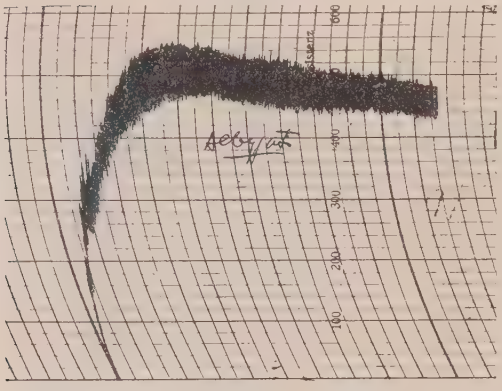
(farinograma norteamericano)



Nº 14

TRIGO EXPORTACION ROSARIO

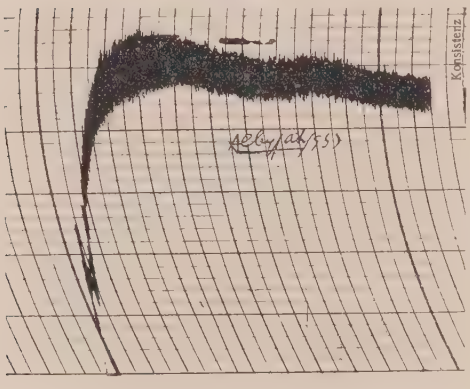
Humedad: 11,93 %.
Ceniza: 0.55 %.
Tiempo de desarrollo: 3½ min.
Absorción de agua: 57,8 %.
Elasticidad óptima: 16.
Tolerancia de fermentación: 2.
Grado de aflojamiento: 35.



Nº 15

TRIGO EXPORTACION BUENOS AIRES

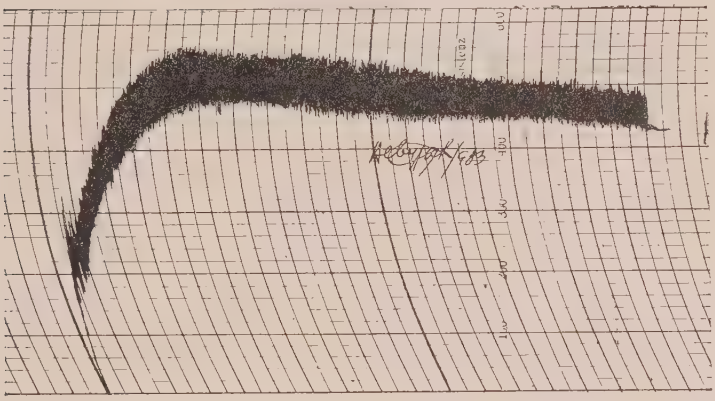
Humedad: 11,73 %.
Ceniza: 0,58 %.
Tiempo de desarrollo: 3 min.
Absorción de agua: 56,9 %.
Elasticidad óptima: 15.
Tolerancia de fermentación: 1½.
Grado de aflojamiento: 40.



Nº 16

TRIGO EXPORTACION BAHIA BLANCA

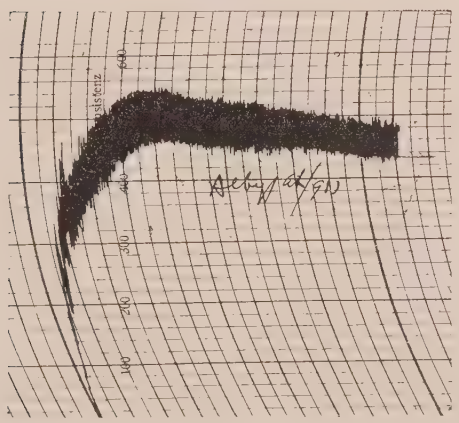
Humedad: 12,87 %.
Ceniza: 0,61 %.
Tiempo de desarrollo: 4 min.
Absorción de agua: 61,0 %.
Elasticidad óptima: 12.
Tolerancia de fermentación: 6.
Grado de aflojamiento: 10.



Nº 17

TRIGO EXPORTACION NECOCHEA

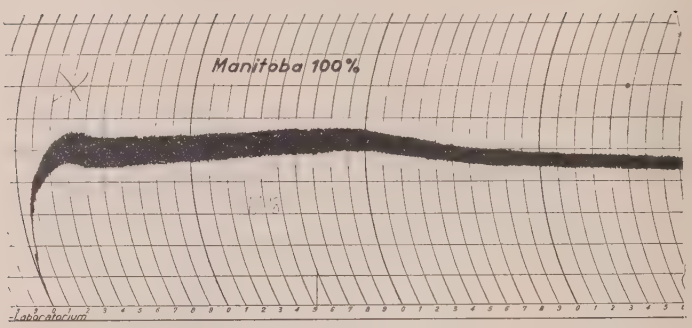
Humedad: 11,95 %.
Ceniza: 0,61 %.
Tiempo de desarrollo: 3½ min.
Absorción de agua: 57,6 %.
Elasticidad óptima: 13.
Tolerancia de fermentación: 2½.
Grado de aflojamiento: 35.



Nº 18

Manitoba 100 %

(farinograma norteamericano)



Por los farinogramas expuestos y de acuerdo con los resultados químicos obtenidos y prueba experimental de panificación sobre variedades puras, se demuestra que poseemos excelentes trigos para la obtención de tipos de exportación según la zona; si se toma para la zona de influencia de Rosario, el trigo 38 M. A., que por condiciones agrícolas e industriales debiera predominar, farinograma Nº 7, y se coteja con el actual tipo exportación Rosario, farinograma Nº 14, se desprende de inmediato la introducción en las mezclas de trigos tiernos e inaptos para corte, cuyos hechos se confirman según los datos químicos obtenidos en el estudio publicado anteriormente sobre trigos de exportación.

Si tal consideración la efectuamos con el tipo exportación Buenos Aires, farinograma Nº 15; Bahía Blanca, Nº 16; y Necochea, Nº 17, y lo comparamos con el de las variedades que deben predominar en esas zonas, como ser el Lin Calel, farinograma Nº 2; Kanred, farinograma Nº 4, y Guatraché, farinograma Nº 6, se nos presenta un caso idéntico al ya expresado para el tipo Rosario, confirmando los farinogramas obtenidos las mismas conclusiones que venimos efectuando con los estudios químicos.

Se ha estudiado también la variedad de trigo Blackhull, farinograma Nº 5, que comparándolo con el farinograma Nº 13, publicado por Brabender en Europa, nos demuestra que el trigo Blackhull cultivado en nuestro país no ha respondido a la calidad de un trigo superior como para pagarlo por prima como ha sucedido, habiendo por este solo hecho que hayan comenzado su divulgación los agri-

cultores de la zona sud. Considero que sería prudente efectuar un prolijo estudio de esa variedad cuanto antes, para no vernos invadidos por un nuevo trigo que no supera en nada a los existentes y redunda en perjuicio de nuestra producción.

Se efectuó el ensayo experimental de panificación de dicha variedad cotejándola con el Kanred; las cifras obtenidas no han sido lo suficiente halagadoras como para aconsejar el cultivo de tal variedad.

En cuanto a la variedad Guatraché, trigo obtenido en la Estación Experimental de la Nación del mismo nombre, nos da un gráfico donde se observa que puede ser un trigo de « corte », por lo tanto de fuerza cuyo valor en la panificación gira alrededor de la cifra del valor panadero del Kanred, y que cotejando los farinogramas Nº 4 y Nº 6 no deja nada que desear, siendo interesante que su difusión se efectúe paulatinamente para observar su comportamiento en gran cultivo y poder constatar si realmente persisten sus buenas condiciones como trigo de « corte », que resulta de los estudios efectuados.

Acompaño al presente trabajo el farinograma Nº 18, obtenido por Brabender, que caracteriza el tipo « Manitoba », de excelentes condiciones y aptitudes industriales; siendo éste el prototipo de trigo de « corte » solicitado en Europa: ahora bien, si comparamos el farinograma de dicho trigo con los nuestros y en particular con los provenientes de Bahía Blanca, farinograma Nº 16, observamos cuan lejos estamos de ofrecer por el sistema actual de las mezclas un tipo de corrección para los trigos europeos.

Estos ensayos nos indican evidentemente la necesidad imperiosa de insistir por las reparticiones respectivas del Ministerio de Agricultura de la Nación, de efectuar una campaña intensa para mantener las buenas variedades que poseemos y comenzar a substituir a aquellas variedades de trigos que no responden a la característica de trigo de « corte », de manera de poder elevar la calidad de los tipos de exportación que hoy se encuentra tan descuidada debido a la introducción de una serie de variedades, inaptas para ese objeto, política triguera ésta que forzosamente debemos encarar de acuerdo a las exigencias expresadas por los peritos ingleses en cuanto se refiere a nuestra producción.

Resumen

El uso del farinógrafo de Hankoczy-Brabender en los estudios de harinas y por lo tanto el comportamiento de un trigo, es un factor que coayduva para determinar y caracterizar las principales condiciones que respecto a calidad se debe entender, facilitando de una manera eficaz el discernimiento de datos útiles para las mezclas y manipuleo de los trigos, cuyos datos interpretados por expertos en tales cuestiones, sirven como base seria para llenar las necesidades de la comercialización por su rapidez, como lo requiere la índole de tales operaciones.

Es menester hacer la salvedad que la aplicación sola de tal aparato o de cualquier otro procedimiento basado en los mismos principios, no podrá nunca llenar las necesidades de la química cerealera (trigos) como asesoramiento en las estaciones fitotécnicas u otras actividades, sobre la característica de una harina en la obtención de un buen pan.

BIBLIOGRAFIA

Albizzati Carlos, *Estudio comparativo entre los trigos argentinos de « pedigrée » y los tipos de exportación en el primer cuatrimestre de 1933.* « Revista del Centro Est. de Farmacia y Bioquímica », año XXII, nº 11-12, 1933, pág. 251.

Brabender C. W., *Studies with the Farinograph for Predisting the Most Suitable Types of American Export Wheats and Flours, for mixing with European Soft Wheats and Flours.* « Cereal Chem. ». November, 1932; vol. IX, nº 6, pág. 628.

Brabender C. W., *Deer heutige Stand der Mehlqualitätsbewertung. Mehlprobleme.* 1 Jah/Num. 2. März-April 1932.

Brabender C. W., Konditionieren oder abstehen. 1 Jah/Num. 4. September-November 1932.

Brabender C. W., *Welche Weizen Kann Man Mischen.* 1 Jah/Num. 3. Juni-August 1932.

Kritinsky K., *Die Prüfung der Eigeuschaften des Klebers. Das Mühlenlaboratorium.* Band 3 Hapt 6. 15 Juni 1933.

Chopin Marcel, *Determination of Baking value of wheat by meausure of specific energy of detcrmination of dough.* « Cereal Chem. », 1927.

Bailey and Le Wescomte, *Physical test of flour quality with the Chopin extensimeter.* « Cereal Chem. », 1924, vol. 5.

Barbode P., *Le Qualitá plastiche del Glutine.* « Atti del 1º Congresso internazionale di Panificazione ». Roma 1933, pág. 257.

Buenos Aires. 2 de Agosto de 1933.

Estudio del problema higiénico-social de la pasteurización de la leche, inmediatamente de ser ordeñada, en algnnos tambos suburbanos y rurales del país

Por el Ing. Agr. FERNANDO FRENEAU

Sumario. — I. Advertencia. — II. Importancia del problema planteado, desde el punto de vista higiénico social. — III. Estudio de las instalaciones propuestas para pasteurizar la leche en tarros a medida que se va ordeñando. — IV. El trabajo técnico de la pasteurización de la leche durante la ordeñada. — V. Consideraciones técnico-económicas y comerciales. — VI. Conclusiones.

> El factor punto esencial del aprovisionamiento de leche de una ciudad es que la leche sea *limpia* y la salvaguardia final, aún con la leche más limpia, el seguro contra cualquier accidente, *es la pasteurización a 145°F (62,78°C) durante media hora.*
>
> H. C. Cowy Manu (1).

Desde que ejerzo la cátedra de *Lechería* en esta Facultad (y durante el tiempo que la he ejercido en la Universidad Nacional del Litoral) he recibido varias consultas de propietarios de tambos, interesados en resolver el mismo problema: « *producir en sus tambos leche pasteurizada* », idea que se hacía cuerpo en ellos quizás motivada por la competencia de las usinas de productos de lechería o, tal vez, ante el temor del fantasma de las ordenanzas sobre pasteurización obligatoria de las leches de consumo, ya sancionadas en algunas ciudades del país y actualmente en estudio en otras.

No cabe dudas que el problema es de por sí *interesante,* máxime si se le contempla al través del entusiasmo con que se lo plantean los mismos productores por simple iniciativa privada, ya que de

(1) H. C. Cowy Manu, *El factor seguridad de la leche pasteurizada.* (Trabajo presentado al Congreso Mundial de Lechería realizado en Julio de 1928, en Londres).

ser técnica y económicamente factible en el tambo que debe luchar frente a los colosos de las usinas de pasteurización, se resolvería el pavoroso problema higiénico-social en sus mismas fuentes de producción, *en el tambo rural* donde se inicia, como dije en otra publicación, la cadena interminable que constituye el problema de las leches de consumo. No obstante hacer la salvedad más adelante, me apresuro a decirlo lo más pronto posible: no me propongo en este trabajo ofrecer una solución al problema de la leche sobre la base de hacer obligatoria la pasteurización de la leche en los tambos, cualquiera que fuera su ubicación y condiciones, porque no me es desconocida la complejidad y magnitud del problema y de la imposibilidad de llevar a la práctica semejante medida, por razones obvias, en la inmensa mayoría de nuestros « tambos ».

Por eso debo dejar constancia que las primeras consultas que me fueron formuladas en Corrientes, las he evacuado en sentido *contrario* a la conveniencia técnica y económica de aconsejar la pasteurización de la leche en los « tambos » que deseaban hacerlo (sin tener mayor conciencia de lo que significa y de su valor higiénico), pese a los equipos a fuego directo, existentes en los comercios del ramo, fabricados para pasteurizar en los tambos la pequeña producción por el sistema continuo y a alta temperatura.

La insistencia de algunos *tamberos instruídos*, sobre dicho problema, me indujeron aconsejarles se abstengan de comprar ninguna clase de maquinaria y me concreté a enseñarles a pasteurizar la leche dentro de los mismos tarros sumergidos a baño maría, manteniendo la leche a 63°C durante media hora. La dificultad para calentar el agua, manejar la temperatura del baño maría y luego enfriar la leche, me indujo a estudiar el problema para *resolverlo prácticamente* sobre los siguientes puntos:

1º — Eliminación de la idea de toda instalación que requiera vapor y por ende el gasto de una caldera no aconsejable, por razones económicas, dada la índole de la explotación.

2º — Eliminación de la idea de comprar maquinarias y aparatos, que resultan caros y de manejo no siempre seguro para los tamberos y peones de campo.

3º — Adopción del sistema de pasteurización en block de la leche, en tarros de 30 o de 50 litros, a 63°C durante media hora por ser el *más sencillo* y ofrecer el máximo de *seguridades* higiénicas y nutritivas.

4º — Proponer al tambero instalaciones simplemente *complementarias* a las instalaciones *ya existentes* en los tambos modelos que producen leche cruda sana, limpia e higiénica.

5° — Que esas instalaciones complementarias sean tan *sencillas* que cada tambero (que quiera pasteurizar la leche) *pueda hacerlas en el tambo*, con muy pocos gastos.

6° — Que el trabajo complementario al ordeñe que exige la pasteurización de la leche sea tan sencillo y rápido que pueda ser efectuado *durante el ordeñe* (aprovechando que la leche sale caliente de la ubre, lo que significa ahorro de combustible y destrucción de la flora microbiana de infección antes que actúe sobre los componentes de la leche) sin que ello obligue a modificar la técnica habitual del trabajo de la ordeñada.

7° — Que el trabajo complementario de la pasteurización de la leche, *simultáneo al ordeñe*, no alargue prácticamente el tiempo habitual empleado en la ordeñada, a objeto que la leche envasada pueda salir del tambo *a la misma hora* que cuando no se la pasteurizaba.

8° — Que la leche pasteurizada en los *tambos modelos*, por el sistema que proponemos, sea superior a la leche pasteurizada en las *usinas modelos* (1), ofreciendo el *máximo de seguridades* para el consumidor y el *mínimo de gastos* para el productor.

Estudiado el asunto, dí por resuelto el problema en 1928, prácticamente hablando, proponiendo las instalaciones y el proceso técnico necesario para hacer la pasteurización de la leche, en tarros de 30 o de 50 litros, así como en algunas usinas del extranjero se pasteuriza la leche por *degermización*, en botellas sumergidas en un baño maría ad-hoc que permite el calentamiento a 63°C durante media hora, etc.

La solución propuesta por mí al problema dió origen a un trabajo intitulado « La pasteurización de la leche, inmediatamente de ser ordeñada, en los tambos rurales modelos del país » que en 1928 he presentado a la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Plata, como trabajo reglamentario de adscripción a la cátedra de *Industrias Agrícolas*, trabajo que hoy doy a publicidad, con ligeros retoques de forma, como una modesta contribución a la solución del problema de la leche, pero por vía de la propia iniciativa privada de los *tamberos instruídos* que deseen hacerlo y estén *capacitados* para ello, entiéndase bien. Y al referirme a « *problema* » de la leche, no me refiero sino al *problema de cada tambero*

(1) Para comprender bien su importancia es preciso recordar que cualquier *usina modelo*, aún la que trabaja en los centros de producción, recibe leches *sucias e infectas* que recién higieniza y pasteuriza algunas horas después de ordeñadas, lo que no es lo mismo a producir *leche limpia*, mediante el ordeñe higiénico y pasteurizar la leche limpia a medida que se la ordeña. — *N. del A.*

que quiera aportar su grano de arena al asunto, cosa muy diferente a creer que me refiero al conjunto de problemas que, sumados, constituye *nuestro gran problema nacional* de las leches de consumo.

Como puede verse, presento al asunto *una solución,* la más sencilla y práctica que yo he encontrado (lo que es muy diferente a creer que es la más sencilla y la más práctica) y si bien tengo conciencia de que mi contribución no aporta ningún « trascendental descubrimiento », no obstante me resuelvo a darle publicidad porque creo haber hecho una obra útil y estoy convencido que si decido a algunos tamberos a producir la leche pasteurizada en el tambo, inmediatamente de ser ordeñada, se beneficiará la salud de sus consumidores.

Por tanto, repito, no tengo la cándida intención de pretender aconsejar la pasteurización de la leche en todos los tambos del país, ni mucho menos proponer esa medida obligatoria para solucionar, de un solo corte, el mal que compromete la salud del pueblo y diezma la población infantil. Con este trabajo me dirijo, *exclusivamente,* a los estancieros y propietarios *instruídos,* que tengan ya instalados tambos suburbanos o rurales (o, lo que es igual, que estén dispuestos a instalarlos), capaces de producir leche « *cruda limpia e higiénica* » y quieran dar un nuevo paso hacia el progreso: producir leche sana, limpia e higiénica, *pasteurizada en el tambo, inmediatamente de ser ordeñada.*

A esos pioners del progreso argentino me dirijo y ante ellos me propongo insistir sobre la importancia que tiene la leche limpia y pasteurizada a medida que se la ordeña; enseñarles a producir esa leche utilizando instalaciones económicas y eficientes; demostrarles, en fin, que se trata de una operación perfectamente factible en nuestros tambos suburbanos y rurales modelos y tratar de decidirlos haciendo al efecto algunos cálculos económicos y comerciales para mostrarles que se trata, además, *de un buen negocio.*

Sería para mí motivo de infinita satisfacción si mi esfuerzo encontrara eco, no solamente en la iniciativa privada, *sino en nuestra propia Universidad,* proveyendo los fondos que la cátedra a mi cargo necesita para terminar de organizar el tambo suburbano recientemente anexado, con lo cual nuestra Facultad daría un ejemplo de *predicar haciendo* lo que hasta ahora no se ha hecho y se haría después por espíritu de imitación.

II. — Importancia del problema planteado, desde el punto de vista higiénico y social

La infección bacteriana de la leche puede tener su origen antes del ordeñe (dentro de la glándula mamaria), durante y después del ordeñe, lo que es más común (infección de origen externo).

La infección de origen glandular puede ser evitada, en lo que afecta a la flora patógena, eliminando del tambo los animales de ordeñe enfermos (tuberculosis, por ejemplo), medida que no siempre es posible llevar a la práctica para los tambos rurales de nuestro país que, forzosamente, escapan al contralor de la inspección veterinaria oficial, debido a muchos factores (distancia, vialidad y tiempo), admitiendo el caso de querer hacerla obligatoria; referente a la flora banal el ordeñador puede evitarla, en parte, desechando los primeros chorros de leche que arrastran las bacterias que infectan el canal del pezón (infección glandular de origen externo), dejándole más o menos aséptico para recibir la leche subsiguiente del ordeñe.

En lo que respecta a la infección bacteriana de la leche, está probado que es el hombre quien mayormente contribuye a infectarla y ensuciarla, ya sea por negligencia o por ignorancia, durante el ordeñe (vacas sucias, corrales de ordeñe antihigiénicos, ordeñe de pezones sucios con manos sucias, baldes de ordeñe sin tapas higiénicas, etc.) y después del ordeñe (manipulación irracional de la leche) siendo, por lo tanto, directamente responsable, dentro de ciertos límites, del grado de suciedad e infección microbiana de la leche que sale de su tambo. No obstante, en el terreno de la práctica, no es posible evitar en absoluto esta infección y lo único que se puede conseguir, extremando las precauciones, es que el número de gérmenes no pase ciertos límites (1).

En resumen: se puede afirmar que la leche cruda, aún recién ordeñada, está siempre infectada de microorganismos (pertenecien-

(1) Para las leches crudas grado « A », el código sanitario de Nueva York admite una cifra máxima de 30.000 bacterias por cada centímetro cúbico de leche para que pueda ser vendida como tal, llegándose a admitir no más de 10.000 bacterias en las famosas « leches certificadas ». (Véase la interesante publicación « La industria lechera en Estados Unidos », editada por la Embajada Argentina en Wáshington, 1921, pág. 112).

tes a la flora banal y, a veces, a la flora patógena) por más cuidados higiénicos que se observe durante el ordeñe (1).

Esta flora de infección inicial se multiplica en la leche en forma prodigiosa cuando encuentra condiciones favorables de temperatura (leches no enfriadas inmediatamente de ser ordeñadas o recalentadas durante el transporte) y determina modificaciones profundas en las cualidades natas de la leche, con una rapidez asombrosa en verano, como lo hemos podido observar en muchas ocasiones dentro del país para leches de consumo o destinadas a queserías.

La calidad, intensidad y rapidez de estas modificaciones estará subordinada a la actividad funcional, calidad y cantidad de gérmenes de infección pero, en términos generales, afectarán al producto como sigue:

a) Modificación de los componentes normales y desaparición de algunos de ellos (lactosa, proteínas, materias grasas, etc.).

b) Aparición de cuerpos inexistentes en las leches normales, los que pueden llegar a ser perjudiciales a la salud (ácidos volátiles, ácido láctico, alcohol etílico, caseona, peptonas, etc.).

c) Aparición de *toxinas,* productos de excreción bacteriana, verdaderos venenos para el organismo humano.

d) Influencia directa de la flora banal sobre el intestino, la que puede ser perjudicial o, a veces, benéfica (por ejemplo los fermentos lácticos, etc.).

e) Influencia directa de la flora patógena transmitida por la leche, causante de serias enfermedades infecto-contagiosas (tuberculosis, tifus, aftosa, escarlatina, etc.).

De modo que, según estos conceptos, la leche cruda, limpia e higiénica obtenida en los mejores tambos rurales modelos contendrá siempre un cierto número de gérmenes de infección, banales o patógenos. Ahora bien: para evitar que modifiquen la leche, la técnica lechera puede recurrir a dos soluciones: someter la leche a baja temperatura para impedir su multiplicación y actividad funcional o bien matarlos por medio del calor.

La primer solución tiene la ventaja de que no se puede objetar que el calor pueda modificar los componentes de la leche, pero

(1) Para obtener leche sana, limpia e higiénica, dentro de este criterio, consúltese nuestro trabajo: «Proyecto de un tambo rural modelo y su relación con el estado sanitario e higiénico de la leche», publicado en la revista *La Industria Lechera,* año 1926, Nos. 78, 79 y 80.

adolece de grandes defectos. Queda en actividad latente tóda la flora de infección. El enfriamiento de la leche en los tambos rurales tiene un límite económico, más allá del cual no hay ventaja en pasar; tropieza además en nuestro país con una dificultad casi insalvable debido al transporte ferroviario defectuoso (1) (escasez de vagones aisladores y ausencia de vagones frigoríficos) y, por lo tanto, la actividad y multiplicación bacteriana actuará modificando la calidad primitiva de la leche, en la forma explicada, más o menos intensamente, especialmente cuando se trate de leches transportadas en verano a largas distancias. Es preciso recordar aquí que la leche « cruda certificada » producida en Norte América, esa leche de óptima calidad recetada por los médicos a niños y enfermos, no ha dado siempre los resultados satisfactorios que de ella se esperaba, como se acaba de probar en trabajos presentados al reciente Congreso Mundial de Lechería, *debido a los inconvenientes con que se tropiaza en la práctica para controlar y evitar la infección bacteriana patógena en la leche cruda certificada.* Muchos casos de enfermedades infecto-contagiosas fueron transmitidas por las famosas leches « cruda certificada » (véase más adelante). No obstante hay que reconocer que se trata de la mejor leche de consumo que se produce en Norte América, país que va a la cabeza del mundo en la materia.

En cambio, matando por el calor la flora microbiana de la leche, se tiene la ventaja que ella no puede seguir multiplicándose (ni modificar su calidad primitiva) debido a condiciones favorables de temperatura producida por una conservación y transporte defectuosos; tampoco esa flora destruída podrá actuar directamente sobre el organismo que la ingiera, produciendo trastornos y hasta la muerte si se trata de gérmenes patógenos.

No obstante, como todavía hay personas que siguen afirmando e insisten en los viejos conceptos de que la pasteurización (aún a baja temperatura), « debe » modificar algunos componentes de la leche cruda, restándole sus cualidades de tal, cabe preguntar: ¿qué grado de fundamento tiene esta aseveración? Para contestar preferi-

(1) El transporte de la leche refrigerada ha sido admirablemente resuelto en Buenos Aires, en 1930, por la usina « La Vascongada » utilizando el transporte a granel en tanques termos, siendo la leche previamente filtrada y refrigerada en la sub-usina establecida en la estación de embarque de Suipacha. Los gérmenes de infección mantenidos en vida latente, gracias al transporte de la leche a 4°-5°C, son destruídos por pasteurización en la usina de Buenos Aires. — *N. del A.*

mos ceder la palabra al eminente especialista en lechería, profesor Charles Porcher (1):

« Algunos inconvenientes del método de pasteurización danés « (80-82°C durante dos a tres minutos) habían sido ya evitados, « hace tiempo, pero son sobre todo las rebuscas sobre las vitaminas « que han determinado a numerosos industriales, y diremos a todos « si consideramos América del Norte y Canadá, a abandonar el mé- « todo danés, para utilizar un método ya antiguamente conocido, « pero que había sido poco puesto en práctica. Es el que recurre « a las bajas temperaturas; la leche calentada a 63°C durante 30 « minutos, es la pasteurización *baja*. Las propiedades bioquímicas y « nutritivas de la leche no son alteradas por este método que da « excelentes resultados. *Toda la flora patógena es destruída, y la « casi totalidad de la flora banal,* pero los fermentos y las vitami- « nas de la leche no son tocados ».

Es de hacer observar la feliz coincidencia de que, a esa temperatura, es destruída toda la flora patógena que pueda ser transmitida por la leche, mientras quedan algunos gérmenes banales del 1 al 2 %, según cita Porcher) como ser los fermentos lácticos que son los agentes productores de ácido láctico, benéfico a los intestinos y que impide el desarrollo de los gérmenes productores de la putrefacción de la leche.

Estos conceptos fueron ventilados en el reciente Congreso Mundial de Lechería donde, en un interesante trabajo, H. C. Cowy Manu reafirmó aquellos conceptos sobre la pasteurización baja, probando con el testimonio de largas observaciones y experiencias efectuadas en la ciudad de Londres, además que:

« 7. La gran disminución en la mortalidad infantil, se ha pro- « ducido entre aquellas partes de la población que han usado leche « pasteurizada y leches secas, *y no entre aquellas que pueden com- « prar leche certificada o « leche de vacas tuberculinizadas* ».

« 8. La tuberculosis intestinal puede ocurrir accidentalmente en « los casos de niños que han sido alimentados con « leche de vacas « tuberculinizadas ».

Por consiguiente, la leche recién ordeñada, cruda, limpia e higiénica es exactamente equivalente y sin ventajas prácticas, desde el pun-

(1) *Chimie et Industrie*, 1914-1924. « Dix ans d'efforts sciantifiques, industriels et coloniaux ». (Tomo I, pág. 1074). Publicado por la sociedad Chemie et Industrie. París, 1925 y 1926.

to de vista bioquímico y nutritivo, a la misma leche pasteurizada a 63°C durante media hora, con lo cual desaparecen las ventajas atribuídas a la « leche cruda certificada » que los médicos consideraron tan indispensable en la nutrición infantil, especialmente por sus riquezas en vitaminas. Pero si consideramos ambos tipos de leche, desde el punto de vista *higiénico solamente,* no nos será difícil reconocer la *superioridad de la leche pasteurizada inmediatamente de ser ordeñada, por el método de la pasteurización baja,* ya que se ha destruído la *totalidad de la flora patógena* de infección que pudiera contener y la casi totalidad de la flora banal.

En síntesis: bebiendo leche « cruda certificada » y recién ordeñada se corre algún riesgo de adquirir enfermedades infecto-contagiosas, transmitidas a la leche por vacas enfermas (mal inspeccionadas) o por ordeñadores enfermos (tuberculosis, etc.); bebiendo la misma leche recientemente pasteurizada, inmediatamente de ser ordeñada, se tiene la *seguridad absoluta* de que esa leche no puede transmitir enfermedades infecto-contagiosas.

Es preciso que consideremos, ahora, ambos tipos de leche (cruda y pasteurizada en las condiciones expresadas) después de aguantar un largo transporte ferroviario en condiciones de temperatura desfavorable para la buena conservación de tan delicado producto (1).

Por lo que llevamos demostrado surge de inmediato que después de soportar un transporte defectuoso la leche cruda habrá perdido mucho de sus preciosas cualidades, consideradas desde el punto de vista bioquímico, nutritivo e higiénico, para convertirse en una bebida que puede ser perjudicial y hasta *peligrosa* para la salud. En cambio, como contraste, la misma leche *pasteurizada inmediatamente de haber sido ordeñada* conservará, después de largo transporte, casi íntegramente su calidad primitiva pero con la enorme ventaja de ofrecer la *seguridad* de que los únicos gérmenes que puedan haberse multiplicado y modificar en algo determinados componentes pertenecerán *únicamente a la flora banal,* siendo en su gran mayoría fermentos lácticos *benéficos a la salud.*

La ventaja, indiscutible ya, de la leche pasteurizada *inmediatamente* de ser ordeñada, en las condiciones que preconizamos, sobre

(1) Medíteso sobre la proliferación bacteriana de la leche, en esas condiciones, y del número total de gérmenes que podrán contener al llegar al consumidor, si por cada *1000 gérmenes* iniciales de infección en la leche cruda solo quedaran vivos *20 gérmenes* en la leche pasteurizada inmediatamente de ser ordenaña. — *N. del A.*

su similar cruda obtenida en el mismo tambo, con los mismos cuidados, permite la implantación en el país del procedimiento de pasteurización que se propone en este trabajo y la obtención de este tipo de leche ya que, no siendo tan rigurosa e imprescindible la inspección veterinaria como lo exige la producción de leche « cruda certificada », se salva este inconveniente, casi impracticable en nuestro ambiente rural.

La producción de leche de consumo sana, limpia, higiénica y sin el peligro de que ella sea transmisora de enfermedades contagiosas constituye, no solamente un problema nuestro, sino una preocupación mundial: ella afecta directamente la salud pública y determina, en parte, las elevadas cifras de la mortalidad infantil.

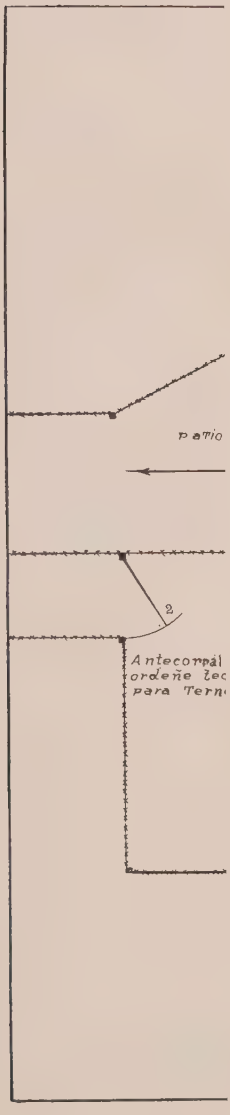
Como en nuestro país muy poco se ha hecho para conjurar este peligro que amenaza la salud pública (y lo poco que hay de hecho se debe a la libre iniciativa de empresas particulares) *nos dirigimos a las iniciativas particulares* invitándoles a meditar, muy seriamente, sobre la importancia que, desde el punto de vista social, representaría una granja o un tambo rural *modelo,* ubicado a no más de una hora de auto-camión de un gran centro de consumo, que se dedicase a la venta de leche embotellada en el mismo tambo y producida en las condiciones indicadas y que nos proponemos enseñar en este trabajo. (Véase en pág. 20 las líneas generales del proceso que debe seguirse desde la producción de la leche hasta su transporte y venta).

III. — Estudio de las instalaciones necesarias para pasteurizar leche en tarros

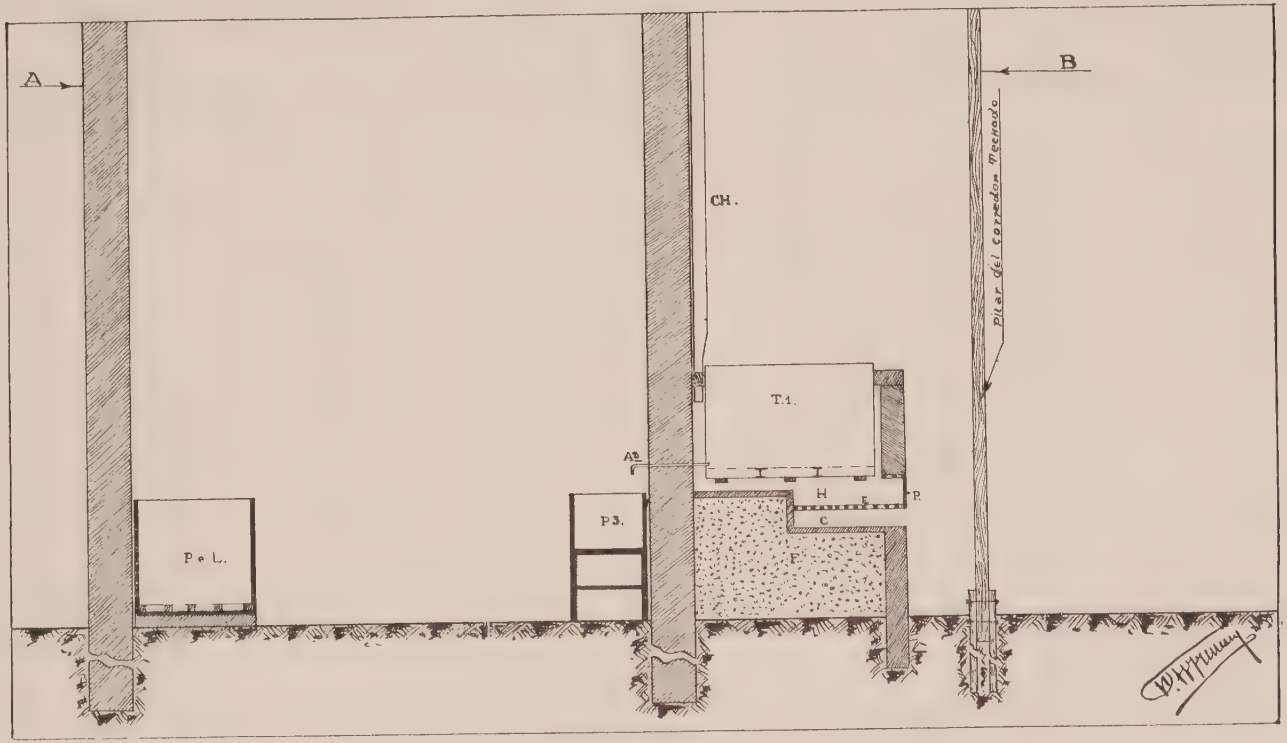
Vamos a estudiar un tipo de instalación para pasteurizar leche en tarros de 50 litros que hemos ubicado en un tambo rural modelo, ideado por nosotros, para la producción de leche cruda de consumo, sana, limpia e higiénica (1). La instalación para pasteurizar está calculada para el caso de un tambo rural cuya cantidad de leche ordeñda sea alrededor de 300 litros *por hora de trabajo.*

(1) Ing. Agr. Fernando Freneau, « Proyecto de un tambo rural modelo para producir leche de consumo sana, limpia e higiénica ». Publicado en la revista *La Industria Lechera* en nº 78, 79 y 80. Este Proyecto de tambo fué presentado al Primer Congreso Rioplatense de Ingeniería Agronómica, reunido en Montevideo, Agosto de 1927. — *N. del A.*

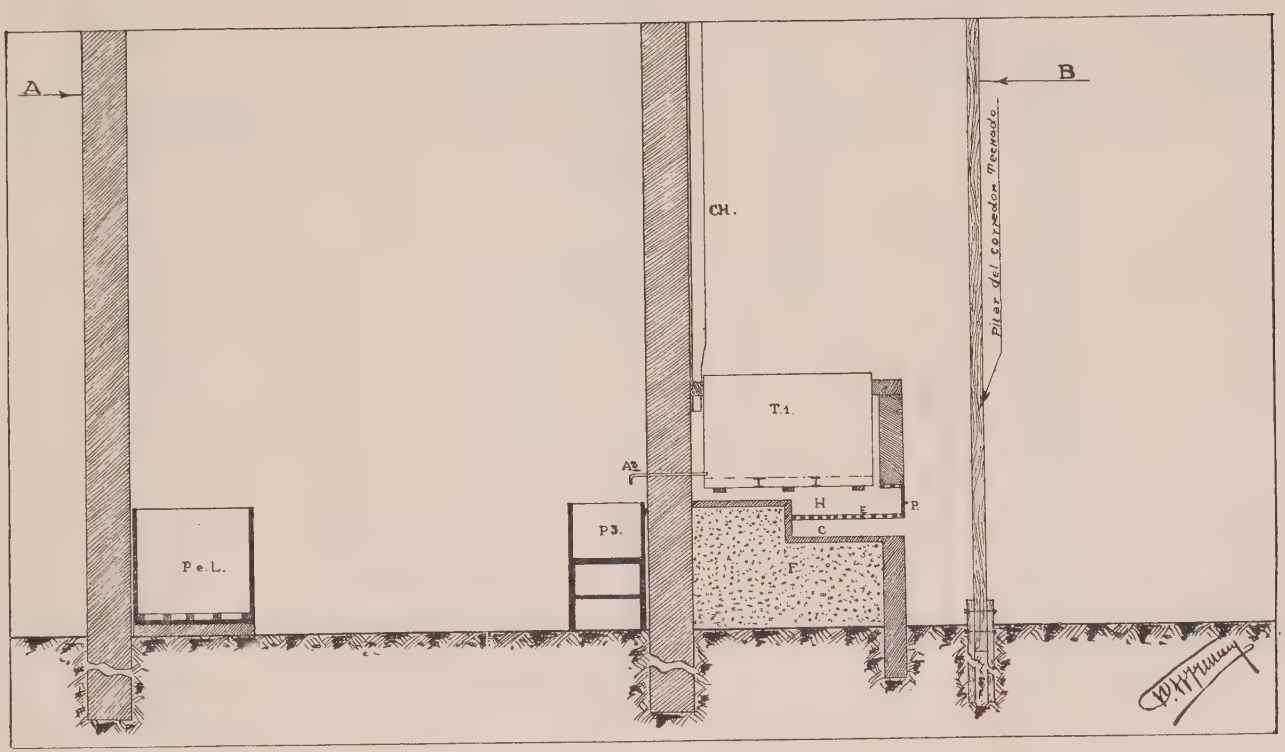
Planta de la pieza «



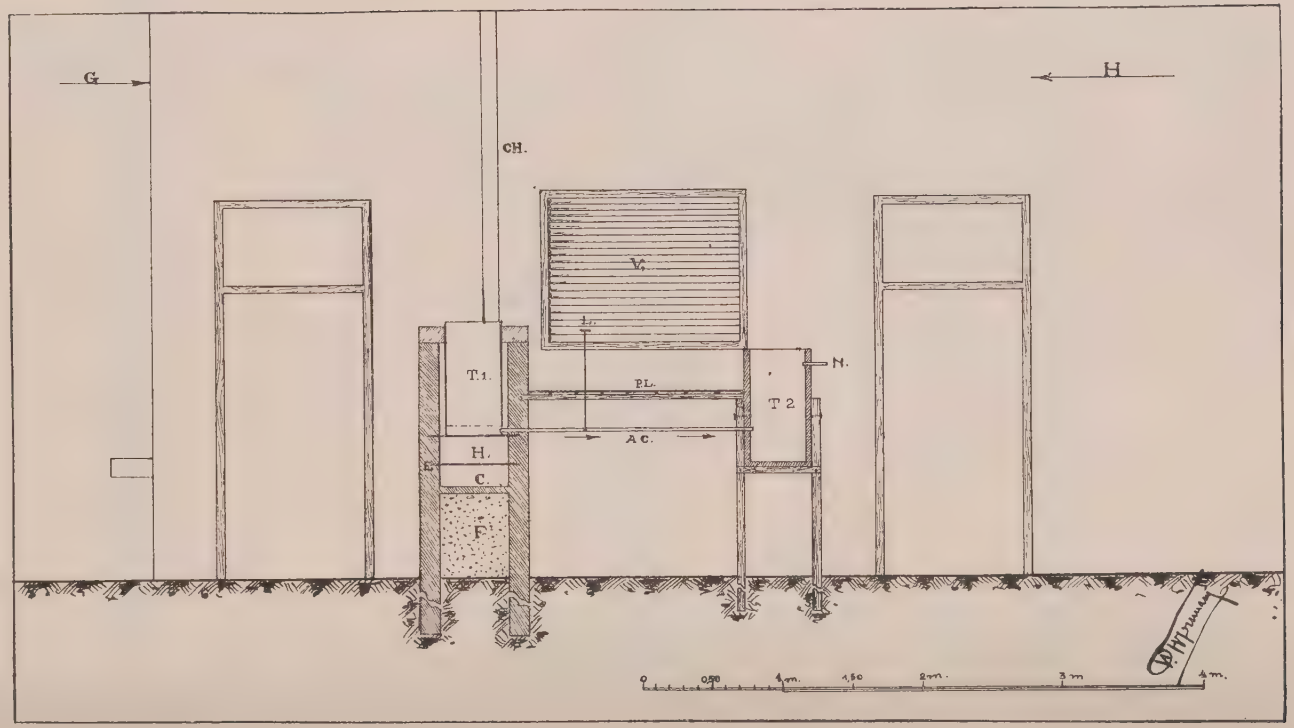
CROQUIS Nº 2 — Corte A B — *Escala 1:50*



CROQUIS Nº 2 Corte A B *Escala 1:50*



CROQUIS N° 5 — Corte G H — *Escala 1: 50*



En el croquis adjunto Nº 1 representamos la pieza P. L., que está destinada a la manipulación de la leche, y demás dependencias accesorias, con lo que reproducimos una parte del proyecto de tambo rural a que hicimos referencia. Como se ve, hemos ubicado bajo del corredor techado las instalaciones para pasteurizar leche en tarros, mientras que dentro de la pieza P. L. hemos distribuído, en forma conveniente para este caso, los mismos útiles y aparatos que hemos conceptuado indispensables para producir leche limpia e higiénica en nuestro proyecto de tambo rural modelo citado. Queremos significar con esto que para hacer factible la pasteurización de leche en tarros en nuestro tipo de tambo rural modelo, bastará tan solo dos cosas: *a*) Distribuir, en forma conveniente, los útiles y aparatos *ya existentes* en la pieza P. L.; *b*) Hacer nuevas instalaciones, bajo del corredor techado, destinadas a la pasteurización de leche inmediatamente de ser ordeñada.

a) *Distribución conveniente de los útiles para manipular la leche en la pieza P. L.* — Para apreciar la disposición conveniente dada a los útiles bastará observar el croquis N. 1 y los cortes « A B », « C D » y « E F », en donde se ve las piletas de madera P_1 y P_2 destinadas a la limpieza de los útiles del tambo (P_1 para enjuague con agua fría y P_2 para lavar con agua caliente y soda) y P_3 utilizada para enjuagar y esterilizar, con agua hirviendo, los útiles ya limpios. En el espacio libre entre las piletas P_2 y P_3 hemos ubicado el tacho T. L., receptor de leche caliente, e inmediatamente inferior está el refrescador R, a agua de pozo, que vuelca la leche enfriada en el filtro Ulax E, colocado en la embocadura del tarro T (croquis Nº 4).

A objeto de evitar derrames de leche, por razones técnicas que explicaremos más adelante, el tarro T está dentro de un tacho grande mantenido en un pozo circular de 0,50 m de diámetro y 0,40 m de hondo.

La pileta de madera P. e. L., donde circula continuamente agua de pozo, sirve para colocar en ella los tarros llenos de leche sumergidos en el agua, hasta el cuello, con lo que se mantiene constante la temperatura de la leche refrigerada (1).

b) *Instalación para pasteurizar la leche en tarros.* — Esta instalación es sumamente sencilla, por tratarse de ser aplicada en un

(1) Recordamos que el piso de la pieza P. L. será impermeable (mosaicos, portland, etcétera) y tendrá buenos declives, factores indispensables para la higiene. — *N. del A.*

tambo rural. Analizando sus partes (ver croquis Nº 5), vemos que consiste en un tacho T_1 utilizado para *calentar* los tarros de leche a baño maría a la temperatura de pasteurización y un tanque T_2 para *mantener* los tarros a baño maría a la temperatura de pasteurización y durante el tiempo que ésta debe durar. Una planchada ubicada a cierta altura, separa ambos tachos y permite el trabajo del obrero.

El tacho T_1, rectangular y metálico, está calentado a fuego directo y descansa sobre un emparrillado dentro de una hornalla cuyas paredes están hechas de mampostería (ver croquis Nº 1, 2 y 5). El fuego se hace sobre el emparrillado E y el humo sale por la chimenea Ch. Una puerta metálica P debe cerrar la hornalla a objeto de evitar pérdidas de calor, permitiendo por la parte inferior una intensa ventilación por entre el emparrillado E lo que asegura la combustión completa de la leña. Las cenizas se purgan cayendo en el compartimiento inferior C. La disposición que hemos dado al conjunto, tacho T_1 dentro de la hornalla, permite un buen aprovechamiento de calor por cuanto las llamas y gases calientes se ponen en contacto con las cinco superficies del tacho, por los espacios dejados entre ésta y la hornalla (1). Un caño atraviesa la pared de la pieza y pone en comunicación el tacho T_1 con la canilla A_3, lo que permite extraer agua hirviendo del tacho T_1 y llenar la pileta P_3 cuando se quiera enjuagar y esterilizar los útiles limpios.

El tanque T_2 es de madera, de forma prisma cuadrangular, sostenido por un maderamen, y en comunicación con el tacho T_1 por medio de un caño A. C. (croquis Nº 1 y 5). Existe una llave L para dar paso al agua de calefacción que, merced al desnivel de ambos tachos, irá al tanque T_2, derramándose el exceso por el caño N de nivel, lo que permite regular a voluntad el agua del baño maría manteniéndola a la temperatura de pasteurización (63°C-65°C).

Como en el caso anterior, este tanque comunica con la canilla A_2 por medio de un caño que atraviesa la pared de la pieza (ver croquis Nº 1 y 4), con lo que se puede llenar la pileta P_2 con agua caliente.

La planchada que une ambos tanques está construída en forma

(1) Resulta mayor aún el aprovechamiento del calor de combustión para calentar el agua si el tacho T_1 descansa sobre una cañería replegada, unida a la parte superior e inferior del tacho, por donde circulará libremente el agua al calentarse, sistema adoptado en las calderas a vapor y fácil de hacer. — *N. del A.*

rústica con tablas mal unidas. Tiene una altura de un metro treinta y se sube a ella por las escaleras E. S., que da al corredor, y E′ S′, que permite bajar a la pieza P. L. pasando por la abertura V (croquis Nº 1, 3 y 4).

El trabajo, del enfriamiento, filtración y envase en tarros de la leche pasteurizada se puede atender, sin dificultades, desde la planchada P. L. gracias a la abertura V de un metro 45 cm de largo y 1,15 metro de alto, abertura que se cierra con una cortina metálica cuando se ha terminado el trabajo de pasteurización.

Ilustrados en el croquis Nº 4 un dispositivo que recomendamos para volcar la leche de los tarros al tanque TL y evitar que las paredes de éste se abollen, por los golpes de los tarros. Consiste en un hierro en forma de U, para apoyar los tarros, suspendido del marco de la ventana y frente al tanque receptor de leche.

c) *Cálculo de una instalación para un tambo cuya leche ordeñada sea alrededor de 300 litros por hora de trabajo* (900 litros en cada ordeñada). — Supondremos, a los efectos de este cálculo, que la ordeñada dure tres horas, lo que es común en el país. Si en cada ordeñada se extrae 900 litros de leche, *quiere decir que cada 30 minutos se extraerán 150 litros,* cantidad que deberá ser pasteurizada en este intervalo de tiempo, procediendo simultáneamente con tres tarros de 50 litros (1).

Para poder pasteurizar 3 tarros a la vez de 50 litros hacen falta los siguientes útiles:

Un tacho cuadrangular de metal, para calentamiento a fuego directo del agua (tacho T_1) de 1,20 metro de largo, por 0,40 metro de ancho y 0,80 metro de hondo. Este tachito se lo hace hacer en cualquier casa del ramo, por pocos pesos.

Un fogón, como se ilustra en los croquis Nº 1, 2 y 5, con su correspondiente hornalla hecha con ladrillos asentada con mezcla y bien revocada por dentro y por fuera, con su correspondiente chimenea de hojalata gruesa para la salida del humo. Esta construcción es tan sencilla que la puede hacer cualquier peón inteligente, sin ser albañil.

Una planchada de madera para el trabajo de la pasteurización,

(1) El trabajo de la pasteurización resulta mucho más cómodo adoptando tarros de 30 litros, pero exige tachos más grandes para sumergir los tarros. No obstante, un hombre fuerte manipula bien un tarro de 50 litros. — *N. del A.*

que puede ser armada por cualquier tambero de acuerdo con los croquis que ilustran este trabajo.

Una pileta de madera alquitranada (tanque T_2) de 0,40 m de ancho por 0,80 m de hondo por 1,20 m de largo para mantener los tarros a baño maría a la temperatura de pasteurización. No es preciso ser carpintero para construir un tanque de madera cuyas tablas ajusten de manera que no pierda agua, ni tampoco representa mucho gasto su construcción.

IV. — El trabajo de la pasteurización de la leche durante la ordeñada

Procedemos a pasteurizar la leche a medida que se vaya ordeñando (todavía tibia y limpia), para lo cual se la extraerá con el máximo de limpieza exigible en el tipo de explotación. En una palabra, la leche que se va a pasteurizar deberá *ser limpia* e higiénica: para su obtención remitimos al lector a la consulta de nuestro trabajo titulado « Proyecto de un tambo rural modelo », que ya hemos citado.

Aquí solamente recordaremos que en el galpón contiguo para el ordeñe (ver croquis Nº 1) se extraerá la leche con manos limpias, de animales sanos y limpios, en ambiente higiénico, recibiendo la leche en baldes limpios y esterilizados (1) y munidos de tapas higiénicas; la leche ordeñada se volcará sobre un embudo filtro Ulax colocado en la embocadura de un tarro, limpio y esterilizado. (Esto se hace en el galpón de ordeñe). A medida que los tarros estén llenos de leche filtrada se los llevará, pasando por la puerta 5, al corredor contiguo de pasteurización y se los dejará sobre la plancha-da PL.

a) *La técnica de la pasteurización.* — La instalación propuesta para pasteurizar leche en tarros reune tantas comodidades que el trabajo puede ser atendido por *un solo hombre* (2), el mismo que debe encargarse de la manipulación de la leche en todo tambo modelo, como lo vamos a demostrar explicando el proceso del trabajo.

Lo primero que se debe hacer es llenar con agua fría el tacho T_1

(1) Ya hemos explicado que la esterilización de los útiles en el tambo se hace sumergiéndolos en agua hirviendo dentro de la pileta P_3.

(2) Si no es fuerte, trabajará mejor adoptando una instalación para trabajar con tarros de 30 litros en lugar de 50 litros como el que se aconseja aquí. — *N. del A.*

(lo que se conseguirá con una manguera atornillada a una canilla que traiga agua de pozo) y calentarla a fuego directo. Cuando la temperatura del agua llegue a unos 65°C se abrirá la llave L para proceder a llenar el tanque T_2 que se tapará con una cubierta hecha de tablas para evitar el enfriamiento. Conseguido ésto se cerrará la llave L, se volverá a poner agua en el tacho T_1 a una altura conveniente y se la hará hervir.

Se procede entonces a colocar los tres tarros de leche tibia en el tacho T_1, cuidando que el fuego sea moderado, que los tarros descansen sobre una rejilla para evitar contacto con el fondo del tacho calentado a fuego directo, que el agua del baño maría llegue hasta el gollete de los tarros, que éstos estén destapados y, por último, se agitará muy seguido la leche a objeto de uniformar su temperatura y facilitar el calentamiento, cuidando que la temperatura de la leche no pase los 63°C.

Para agitar la leche en los tarros recomendamos usar un remo de madera en cuya paleta se habrá hecho una ranura y colocará un termómetro grande, con bulbo protegido, y columna roja para su rápida visibilidad. Cada vez que se retire el remo de un tarro para ponerlo en otro, se lee la temperatura, limpiando previamente la columna termométrica con el pulgar.

Tratándose de tarros sumergidos en un baño maría cuya agua está próxima a la ebullición, y tomando las precauciones citadas, la leche llegará fácilmente a la temperatura de 63°C al cabo de 8 a 10 minutos (1).

Se saca, entonces, rápidamente los tarros y se los coloca dentro del tanque T_2 que contiene agua a 63-65°C; el exceso de agua desalojado por los tarros se elimina por el caño N, colocado a la altura del gollete de los tarros. Se coloca la tapa de madera al tanque T_2, para evitar enfriamiento del baño maría, y se dejan los tarros de leche en estas condiciones durante 30 minutos.

En este intervalo de tiempo se cuidará que la temperatura del agua del baño maría no baje de los 63°C. Si ocurriera lo contrario, se graduará la temperatura inyectándole un chorro de agua caliente,

(1) Nótese que se parte de leche recién ordeñada cuya temperatura no debe ser inferior a 30°C y que para calentarla hasta 63°C solo hay que aumentarle 33°C, para lo cual se cuenta con un baño maría cuya temperatura está próxima a la ebullición. Hay ventaja en que la leche llegue lo más rápidamente posible a la temperatura de pasteurización. — *N. del A.*

abriéndole la lave L: el agua pasa del tanque T_1 al tanque T_2 en virtud del desnivel existente entre ambos tanques, desaloja una parte del agua enfriada (que cae por el caño N) y calienta el agua del baño maría a la temperatura que se desea.

Cuando transcurren los 30 minutos necesarios para la pasteurización de la leche, se retira los tarros sobre la planchada y se los vuelca en el tacho T. L. (cuya capacidad es de 150 litros) que aparece por la abertura, afirmando el gollete de los tarros sobre el hierro en forma de U que cuelga y nunca sobre el borde del tacho T. L. porque bien pronto se abollaría (croquis Nº 4).

b) El enfriamiento, filtración y envasado de la leche pasteurizada. — Se procede, inmediatamente, a enfriar esa leche haciendo uso del refrigerante a agua de pozo cuya instalación ilustramos en los croquis Nº 3 y 4.

Para esto bastará abrir la lave L del tacho T. L. (lo que se hace desde la planchada, por la ventana) y entonces la leche enfriada por la refrescadora será recibida en un tarro de 50 litros (o de 30, según los casos), pasando previamente por un embudo filtro Ulax, donde quedarán retenidas sobre el disco de algodón las partículas que pudieran haber caído en la leche durante su pasteurización y enfriamiento.

Mientras se llena el primer tarro con leche pasteurizada, enfriada y filtrada, el hombre tiene tiempo para proceder a calentar a 63°C tres nuevos tarros de leche tibia y a depositarlos a baño maría en el tanque T_2. Cuando el obrero está ocupado en calentar la leche en el tacho T_1 puede ver por la ventana si se ha llenado (1) el tarro T y, en este caso, cierra la llave L (del tacho T. L.) desde la planchada, sin necesidad de bajar a la pieza P. L., lo que significa no tener necesidad de abandonar el puesto.

Colocados los tres tarros, provenientes de la segunda pasteurización, en el tanque T_2, el operario tiene media hora libre para atender el enfriamiento, filtración y envase de la leche pasteurizada.

c) Detalles importantes para la práctica del procedimiento. — A objeto de evitar pérdidas de tiempo para ir a la pieza P. L. el hombre pasa por la abertura V y baja a la pieza por la escalera E′ S′ allí

(1) Se conoce que el tarro está lleno porque la leche rebalsa y cae en el tachito L. R. donde está asentado el tarro. — *N. del A.*

ubicada (croquis Nº 1 y 4), dispositivo que evita el rodeo, inútil, de bajar por la escalera E. S. que da al corredor para pasar por la puerta.

En la pieza P. L. el hombre procede a sacar el tarro T, a colocarle la tapa y a sumergirlo en la pileta P. e. L. (croquis Nº 1 y 3) donde circula agua de pozo enviada por al bomba (1) y así se mantiene la leche a la temperatura que fué refrigerada. Luego, coloca otro tarro bajo del refrigerante: pone en su embocadura el embudo filtro Ulax, abre la llave L del tacho T. L. y se dirige a la planchada, pasando por el camino indicado, para atender la temperatura del baño maría del tanque T_2, en la forma explicada. Cuando el tarro está lleno con leche pasteurizada, lo que se ve desde la planchada por la abertura, cierra la llave L del tanque T. L., baja a la pieza P. L., saca el tarro, lo deposita en la pileta P. e. L. Vuelve a colocar un nuevo tarro con filtro Ulax, abre la llave L del tanque T. L. y se dirige a la planchada para sacar los tarros del tanque T_2 (cuando transcurran los 30 minutos), para volcarlos en el tacho T. L. y continuar el proceso del trabajo en la forma ya explicada, pero con esta observación: se tendrá siempre tres tarros de leche calentada a 63°C en el preciso instante en que se debe sacar los tres tarros del tanque T_2. Esto para no perder tiempo y *poder refrigerar tres tarros de leche cada 30 minutos.* Queremos decir que si nos ubicamos en la planchada para presenciar el trabajo del encargado de la pasteurización, notaremos lo siguiente: veremos que cada 30 minutos el obrero sacará tres tarros del tacho T_1 que pondrá sobre la planchada; luego sacará tres tarros del tanque T_2 cuya leche volcará en el tacho T. L. Luego procederá a colocar en el tanque T_2 los tres tarros de leche calentada a 63°C que recién sacó del tacho T_1 y que había dejado sobre la planchada.

Como se puede apreciar, un solo peón, inteligente y activo, puede atender el trabajo de la pasteurización, enfriamiento, filtración y envase de la leche utilizando nuestro tipo de instalación. En algunos casos necesitará la ayuda de un muchacho para atender mejor, sin ser indispensable.

(1) Obsérvese que en la pileta de madera P. e. L. hay una rejilla, formada con alfajías, donde descansan los tarros (croquis Nº 3). El agua de pozo penetra por ese doble fondo por un extremo y sale por arriba, en el otro extremo, por un caño de rebalse situado a la altura del golletè de los tarros. Se consigue así que el agua fría circule debajo de los tarros y active la refrigeración. — *N. del A.*

d) Observaciones importantes. — Queremos hacer notar algunas observaciones relacionadas con el proceso del trabajo de pasteurización por el procedimiento que acabamos de explicar.

Para un tambo rural modelo productor de leche cruda, sin pasteurizar, cuya capacidad de ordeñe sea de 300 litros por hora, se necesitará una refrescadora de una capacidad de 300 litros por hora solamente. Si el agua de pozo tiene en verano una temperatura de 20°C la leche recién ordeñada se enfriará de 35° a 22-23°, vale decir que habrá perdido 13°C a su paso por la refrescadora.

Para el caso de la pasteurización hay que refrescar la leche desde 63°C hasta 23°C, enfriamiento de 40° que no sería posible obtener en una sola pasada por un refrigerante cuya capacidad de enfriamiento sea de 300 litros por hora: en este caso la leche caería del refrigerante a una temperatura vecina de los 30° y habría que volverla a pasar por el refrigerante, lo que representaría una pérdida de tiempo.

El poblema podría solucionarse instalándose, en cascada, dos refrigerantes de una capacidad de enfriamiento de 300 litros por hora, cada uno; de modo que la leche a medio enfriar caería del primer refrigerante al segundo, situado debajo, donde terminaría de enfriarse. Pero como esto equivale, en resumen, a enfriar 300 litros de leche en una hora utilizando una capacidad de refrigeración de 600 litros por hora; también podría resolverse el problema de trabajo utilizando un solo refrigerante de 600 litros por hora y regulando la canilla L de alimentación de la leche de manera que no pase más de 300 litros por hora (1).

Ahora bien: como la capacidad de enfriamiento de la refrescadora depende de su superficie de intercambio calorífico, de la temperatura del agua de refrigeración y de la cantidad de agua que pasa por hora, se desprende que, no pudiendo hacer variar a voluntad los dos primeros factores, habrá ventaja en forzar en verano la cantidad de agua que pasa por la refrescadora y en disminuír, a veces, la cantidad de leche a refrescar por hora. Lo mejor será plantear el problema a un fabricante que construya un refrigerante con capacidad para enfriar con agua de pozo la cantidad de leche pasteurizada por hora y a la tempertura de 63°C.

(1) En las instalaciones de lechería de la Facultad de Agronomía hemos verificado experimentalmente esto utilizando una refrescadora plana cuya capacidad es de 400 litros de leche recién ordeñada, consiguiendo enfriar leche pasteurizada a 63°C hasta 22°C mediante agua de pozo de 22°C con solo reducir el trabajo del refrigerante a 200 litros por hora. — *N. del A.*

Referente a la leche que se derrama de los tarros cuando éstos están llenos, hemos visto que cae en el tacho L. R. (croquis Nº 3) evitándose así que se pierda o que se ensucie, ya que el tacho estará bien limpio lo mismo que el fondo exterior de los tarros que no pueden ensuciarse porque el piso de la pieza P. L. será impermeable y limpio (mosaicos, portland, etc.). De vez en cuando se debe sacar el tacho L. R. de su pozo, para vaciar la leche de rebalse que contiene en un tarro de 50 litros. Cuando el tarro está lleno se lo debe pasteurizar, enfriar, filtrar y envasar como si se tratara de leche recién ordeñada.

e) Limpieza de los útiles en el tambo. — Inmediatamente de terminarse el trabajo del ordeñe y de la pasteurización de la leche se debe proceder a lavar y a esterilizar todos los útiles que han estado en contacto con la leche. En la producción de leche de consumo la limpieza de los útiles del tambo es fundamental. Será inútil que se observe rigurosamente todas las demás prácticas aconsejadas si se descuida aquélla: los útiles infectos contagiarán la leche buena sembrando en ella los gérmenes que hemos pretendido destruir. Por eso insistimos sobre esta práctica fundamental y enseñamos cómo deben lavarse y esterilizarse los útiles en el tambo rural.

El primer lavaje debe hacerse con agua fría, frotando bien con un cepillo de fibra vegetal, utilizando al efecto la pileta P_1 (croquis Nº 1). Se terminará el lavaje en la pileta P_2, con agua caliente a la que se disolverá soda de lavar (dos a cinco por ciento), frotando bien con el cepillo de fibra vegetal. Para llenar la pileta P_2 con agua caliente proveniente del tanque T_2, bastará abrir la canilla A_2.

Una vez limpios los utensilios se los debe escurrir, para eliminar el agua de soda, y colocarlos en la pileta P_3 que se llenará con agua hirviendo proveniente del tanque T_1 (abrir la canilla A_3) y se cubrirá la pileta con una tapa de madera para evitar el enfriamiento del agua. Se dejará sumergidos los utensilios durante 15 a 20 minutos en esa agua hirviendo, a objeto de matar los gérmenes de infección (1).

Los útiles esterilizados no deben ser secados con trapos porque és-

(1) Un buen procedimiento para esterilizar los útiles es el uso del cloro, que se agrega en agua fría, bajo la forma de clorina (cloro líquido) o de hipocloritos (sales). El cloro es muy utilizado en las granjas de Canadá y Norte América y aún en las grandes usinas de productos lácteos. — *N. del A.*

tos, por más limpios que estén, vuelven a reinfectarlos. Es preferible dejarlos escurrir boca abajo: como están calientes el agua evapora y se secan rápidamente. Para nuestros tambos rurales es muy aconsejable y práctico dejar secar los útiles en pleno sol para lo cual se los hará escurrir, colocándolos boca abajo, en la punta de estacones clavados en el suelo.

f) *Resumen de los procesos técnicos aconsejables* desde el ordeñe hasta el embotellamiento. transporte y distribución de la leche. — Creemos oportuno resumir aquí el proceso completo por cuanto el objeto de este trabajo es tan solo tratar *detalladamente de la técnica de la pasteurización en el tambo rural.* He aquí los procesos que debe seguirse en un tambo rural modelo para obtener leche sana, limpia, higiénica y pasteurizada inmediatamente de ser ordeñada:

1º Producir leche cruda, limpia e higiénica (sin una partícula en suspensión).

2º Pasteurización de esa leche cruda, limpia e higiénica, inmediatamente de ser ordeñada y aún tibia, por el procedimiento de la pasteurización baja (destruimos la flora microbiana patógena (1) y banal, de infección inicial, sin darle tiempo a reproducirse ni a modificar los componentes de la leche).

3º Enfriamiento inmediato de la leche pasteurizada, filtración por embudo Ulax provisto de disco de algodón y envasado inmediato en tarros limpios y esterilizados. (Se tiene la seguridad de envasar un producto limpio, equivalente a la leche cruda, pero sin gérmenes patógenos).

4º Mantenimiento de los tarros con leche, tapados y a la temperatura de refrigeración, sumergiéndolos en agua corriente de pozo. (Se evita así lo más que se puede la multiplicación de los gérmenes banales y el producto conservará sus preciosas propiedades de leche recién ordeñada).

5º Embotellamiento, si se quiere hacer mejor, de la leche y cierre inviolable. (Es la mejor garantía para el consumidor, siendo factible en tambos suburbanos. Esta operación se puede hacer con pequeños equipos de mano construídos para pequeñas explotaciones).

6º Transporte de la leche embotellada y distribución al consumidor. (Se utilizarán al efecto auto-camiones con caja bien cerrada

(1) Los gérmenes patógenos son destruídos *totalmente* (100 por 100) y la flora banal es casi totalmente destruída (del 98 al 99 por 100). — *N. del A.*

y lo más aisladora que se pueda del calor. Las botellas van colocadas dentro de canastos ad-hoc de alambre (los cajones son más económicos), divididas en 6 o en 12 compartimentos. Los canastos o los cajones van apilados con lo que se aprovecha el máximo de lugar).

Nota. — Para los tambos suburbanos productores de gran cantidad de leche embotellada, recomendamos la adquisición de un pequeño equipo productor de frío industrial, a compresión de amoníaco. El frío artificial se utilizará con ventaja, en este caso, para el enfriamiento de la leche hasta la temperatura de 5°C y el hielo que se fabricará se lo colocará en el camión para que haga « volante de frío » manteniendo invariable la temperatura de la leche embotellada que llegará *bien fría* y conservada hasta el consumidor, pues somos de los que creemos que el productor tiene el deber de entregar al consumidor « *la botella de leche helada* », desde cuyo momento, es el consumidor responsable de la buena conservación del producto entregado. Surge, entonces, la necesidad que el productor instruya al consumidor para indicarle cómo debe conservar la leche: en la *heladera* (o un lugar fresco) y no en la cocina, cerca del *fogón*, en cuyo caso la mejor leche se malogra y se « *corta* » rápidamente.

V. — Consideraciones técnico-económicas y comerciales

El trabajo de la pasteurización de la leche, según lo acabamos de enseñar, es cómodo y sencillo. No obstante se trata de un trabajo tan delicado que habrá que confiarlo solamente a un obrero inteligente, activo y de *mucha conciencia*. Entre los ordeñadores hay hombres que suelen reunir estas condiciones y será cuestión de saberlo elegir entre el personal del tambo o traerlo de afuera.

La pasteurización de la leche en los tambos rurales modelos, haciendo uso de las instalaciones y procedimiento que preconizamos, se debe iniciar 30 minutos después de la iniciación de la ordeñada y debe terminar una hora después (½ hora de pasteurización y ½ hora para su enfriamiento), cualquiera que fuere la capacidad de extracción de leche ordeñada por hora, para lo cual se debe calcular en cada cado la capacidad de la instalación correspondiente a la pasteurización.

De modo que la pasteurización de la leche es casi simultánea al ordeñe, no dificulta el trabajo de la ordeñada, termina media hora después que ésta y solamente en un hombre se aumenta el personal del tambo cuyo sueldo debe ser igual al de cualquier ordeñador.

a) Cálculo de los gastos de pasteurización en el tambo. — Para justipreciar el recargo de gastos, por litro de leche, que exige la pas-

teurización de la leche inmediatamente de ser ordeñada, por el sistema explicado, necesitamos tener en cuenta los siguientes puntos: 1º cantidad total de leche extraída por ordeñada y por día; 2º sueldo del peón encargado de la pasteurización; 3º valor del combustible gastado por día para calentamiento de la leche; 4º interés y amortización del capital invertido en la instalación; 5º gastos extras por conceptos imprevistos.

1º Haremos los cálculos partiendo de la base que en nuestro tambo se ordeñe dos veces diarias, extrayendo cada vez unos 900 litros de leche.

2º En el país no se acostumbra pagar más de cien pesos mensuales, entre sueldo y comida, a los ordeñadores de los tambos rurales. No obstante anotaremos *ciento veinte pesos mensuales,* a los efectos de este cálculo ($ 4 por día).

3º El combustible es barato en nuestra campaña: nos referimos a la leña que muchas veces, según las regiones del país en donde esté ubicado el tambo rural, se produce en los mismos campos del tambo. Sin embargo asignaremos al combustible el valor de $ 30 la tonelada, que es el precio corriente de la buena leña dura y cuyo poder calorífico se puede apreciar en 2900 calorías por cada kilogramo (1 Kg de carbón de leña produce 7000 calorías). Admitiremos que en nuestra hornalla solo se utilice el 45-50 % del total de calorías producidas en la combustión (en las calderas tubulares el aprovechamiento puede calcularse en 70 %).

Para calcular el valor monetario de la leña que se queme por día para la pasteurización necesitamos, previamente, conocer:

a) Cantidad de agua, para baño maría, que debemos calentar en el tacho T_1:

Dimensiones del tacho:

0,40 m de ancho; 1,20 m de largo; 0,80 hondo.

Volumen bruto del tacho:

$$(0{,}40 \times 1{,}20)\ 0{,}80 = 0{,}384\ m^3 \quad \text{o sea} \quad 380 \text{ litros.}$$

Volumen neto del agua que se debe calentar, descontando los 150 litros que ocuparán los tres tarros con leche a pasteurizarse:

$$380 - 150 = \textit{230 litros neto.}$$

b) Cantidad total de calorías necesarias para calentar 230 litros de agua, para baño maría del tacho T_1, desde la tempertura inicil de 20°C hasta 95°C:

Cantidad de grados que debe elevarse el agua del baño maría:

$$95 - 20 = 75°C$$

Calorías necesarias para elevar de 1°C los 230 litros de agua:

$$230 \times 1 = 230$$

Calorías necesarias para elevar los 230 litros de agua de 75°C:

$$230 \times 75°C = \textit{17.250 calorías.}$$

c) Cantidad de agua que debe calentarse en el tanque T_2:

Dimensiones del tanque:

0,40 m de ancho; 1,20 m largo; 0,70 m hondo.

Volumen bruto del tanque:

$$(0{,}40 \times 1{,}20)\ 0{,}70 = 0{,}336\ m^3 \quad \text{o sea} \quad 330 \text{ litros.}$$

Volumen neto del agua del baño maría, descontando los 150 litros que ocuparán los tres tarros con leche a pasteurizar:

$$330 - 150 = \textit{180 litros.}$$

d) Calorías necesarias para calentar 180 litros de agua para baño maría en el tanque T_2, desde la temperatura inicial de 20° hasta los 63°C:

Cantidad de grados que debe elevarse el agua:

$$63 - 20 = 43°C$$

Calorías necesarias para elevar 180 litros de agua de 1°C:

$$180 \times 1 = 180 \text{ calorías}$$

Calorías necesarias para elevar 180 litros de agua de 43°C:

$$180 \times 43 = 7.740 \text{ calorías}$$

e) Cantidad total de calorías necesarias para calentar el agua de baño maría de los tanques T_1 y T_2, indispensables para poder iniciar la pasteurización:

$$17.250 + 7.740 = 24.990 \text{ calorías}$$

f) Calorías necesarias para calentar 900 litros de leche, inmediatamente de ser ordeñada, desde la temperatura inicial de 33°C hasta 63°C, siendo el calor específico de la leche de 0,94:

Calorías necesarias para elevar de 1°C los 900 litros de leche:

$$900 \times 0{,}94 = 846 \text{ calorías}$$

Cantidad de grados centígrados que hay que elevar la leche:

$$63 - 33 = 30°C$$

Calorías necesarias para elevar de 30° los 900 litros de leche:

$$846 \times 30° = 25.380 \text{ calorías}$$

g) Cantidad total de calorías, estrictamente necesarias, para pasteurizar los 900 litros de leche, en las condiciones arriba especificadas:

$$24.990 + 25.380 = 50.370 \text{ calorías}$$

h) Cantidad total de calorías que *prácticamente* tendremos que producir en la hornalla (y no lo estrictamente necesario), debido a las siguientes pérdidas de calor: *a*) imperfección del sistema donde se va a producir la combustión; *b*) pérdidas por irradiación de las superficies calentadas; *c*) calentamiento de las paredes frías de los tarros a pasteurizar; etc.:

$$\frac{50.370 \times 100}{50} = 100.740 \text{ calorías.}$$

(Para un aprovechamiento útil del sistema calculado en 50 %).

i) Cantidad total de leña que hay que quemar en la hornalla para producir 100.740 calorías *necesarias en la práctica* para pasteurizar 900 litros de leche, inmediatamente de ser ordeñada, utilizando las instalaciones preconizadas:

Cantidad total de leña necesaria:

$$\frac{100.740}{2.900} = 34 \text{ kilogramos } 737 \text{ gramos.}$$

Anotaremos, para no pecar por deficiencia en los cálculos:

40 kilogramos de leña.

j) Valor de la leña que se quema para poder pasteurizar 900 litros de leche en cada ordeñada:

$$\frac{40 \times \$\ 30}{1000} = \$\ 1{,}20\ {}^{m}/_{n}.$$

Anotaremos, no obstante, en cifra redonda: *$ 1,50 $^{m}/_{n}$.*

4º y 5º En cuanto al interés y amortización del pequeño capital invertido en la instalación *para pasteurizar solamente*, le asignaremos un valor de $ 0,30 por día y $ 0,20 por concepto de imprevistos y amortizaciones (1).

En resumen:

1º Los gastos para pasteurizar 1.800 litros de leche recién ordeñada, por el sistema propuesto, en un tambo rural modelo donde se ordeñe dos veces por día y extraiga en cada ordeñada 900 litros de leche serán como sigue:

Sueldo del peón encargado de la pasteurización	$	4,00
Leña quemada para pasteurizar la leche de la 1ª ordeñada	»	1,50
Leña quemada para pasteurizar la leche de la 2ª ordeñada	»	1,50
Interés y amortización del capital invertido	»	0,30
Gastos imprevistos	»	0,20
Total	$	7,50

(1) Hacemos observar que el interés de 1000 pesos al 7 % anual, representa tan solo $ 0,16 por día, esto dicho para que no se vaya a creer que hacemos « cálculos alegres », como suele decirse. — *N. del A.*

Precio de costo de la pasteurización por litro de leche:

$$\frac{\$\ 7{,}50}{1.800} = \$\ 0{,}0041\ \text{m/n}.$$

Vale decir que el recargo en el precio de costo de la leche debido a la pasteurización *no alcanza a sumar medio centavo, a pesar de que hemos recargado todos los gastos*, prefiriendo pecar por exceso que por deficiencia.

2º Si se trata de un tambo rural que ordeñe una sola vez por día, produciendo en cada ordeñada 900 litros de leche, como en el caso anterior, el precio de costo será en este caso:

Sueldo del peón (1) encargado de la pasteurización (½ jornal)	$ 2,00
Valor de la leña quemada para pasteurizar 900 litros de leche	» 1,50
Interés y amortización del capital invertido	» 0,30
Gastos imprevistos	» 0,20
Total	$ 4,00

Precio de costo de la pasteurización por litro de leche:

$$\frac{\$\ 4{,}00}{900} = \$\ 0{,}0044\ \text{m/n}.$$

Tampoco, en este caso, el recargo del precio de costo de la leche, por concepto de pasteurización, alcanza a medio centavo por litro de leche pasteurizada.

Advertimos que en los tambos rurales donde, por razones muy especiales, no es posible ordeñar dos veces por día, se debe ocupar al personal solamente medio día en el trabajo del ordeñe y *el medio día restante en trabajos rurales.* Por eso en este segundo cálculo solo figura medio jornal del peón encargado de pasteurizar.

(1) Ese peón se dedicará, por la tarde, a *faenas rurales*, razón por la cual solo debe imputarse medio jornal al trabajo de la pasteurización, de lo contrario el cálculo no estaría bien hecho, no obstante lo cual no alcanzaría a recargar de 1 centavo el litro de leche

$$\frac{\$\ 7{,}50}{900} = \$\ 0{,}0083\ \text{m/n}.$$

lo que no es para asustar a ningún tambero. — *N. del A.*

Resumiendo conceptos, diremos que la pasteurización de la leche en tarros, en los tambos rurales modelos, *es perfectamente factible* desde el punto de vista *técnico y económico* utilizando el tipo de instalación que proponemos. El recargo en el precio de costo de la leche debido a la pasteurización *nunca pasa de medio centavo* y calculamos que en la práctica bien llevada debe oscilar entre los límites de ¼ y ½ centavos por litro.

b) *Consideraciones económico-comerciales.* — Como se puede apreciar, no es posible admitir que se esgrima, como un argumento en contra de la pasteurización de la leche inmediatamente de ser ordeñada en el tambo rural modelo, el aumento en el precio de costo del litro de leche porque esta benéfica operación permite mayor calidad al producto y por consiguiente debe ir aparejado de un *aumento en el precio de venta,* que, deduciéndole el recargo, se traduce con un mayor beneficio líquido para el productor. Por ejemplo, si un tambo rural modelo, como nosotros lo concebimos, vende *leche cruda embotellada* (sana, limpia e higiénica) a $ 0,20 el litro; esa misma leche pasteurizada inmediatamente de ser ordeñada y también *embotellada* deberá venderse fácilmente a $ 0,25 el litro. El *aumento de calidad* ha traído, como consecuencia, un aumento de $ 0,05 por litro de leche para un recargo de producción de $ 0,005 por litro, *dejando un beneficio neto de 4½ centavos por litro* (1).

Se ha dicho que para que el productor tenga aliciente en introducir mejoras es preciso que el público esté dispuesto a pagar la *calidad* y que para conseguir esto último es preciso *educar* al público en el sentido de tener *interés* de consumir *buena leche.* Estamos muy de acuerdo con ésto porque, de lo contrario, si el público no sabe hacer el distingo de una buena y mala leche, preferirá la de menor precio y toda tentativa de mejoramiento industrial *fracasará.*

Mientras los poderes públicos nada hacen en ese sentido y la prensa diaria permanece bastante indiferente ante la magnitud del problema, nos preguntamos: ¿Puede la iniciativa privada aventurarse, sin temor de fracasar comercialmente, *a producir leche pasteurizada, inmediatamente de ser ordeñada,* en un tambo rural o suburbano

(1) Hago observar que ese « beneficio neto » es con relación al *beneficio neto* obtenido para producir leche « *cruda embotellada* » en cuyo caso ya se han hecho los descuentos de capitales invertidos, manos de obra, amortización por *rotura de las botellas,* etc., que nada tienen que ver con la *pasteurización en sí.* — *N. del A.*

modelo para hacer llegar hasta el consumidor leche de *primera calidad*, embotellada y con cierre inviolable? Contestamos afirmativamente, siempre que se siga el prudente camino que vamos a indicar:

1er Paso. — Implantación de un tambo rural o suburbano modelo (del tipo ideado por nosotros por ejemplo), y producción de leche cruda, sana, limpia e higiénica siguiendo las indicaciones que hemos dado en su lugar oportuno. La leche puede venderse en tarros, si se quiere, para empezar el negocio.

2º Paso. — Embotellamiento de la leche cruda en el mismo tambo y *venta de leche embotellada* y tapada con cierre inviolable. Hay útiles y máquinas adecuadas para tambos de poca o de mucha producción.

3er Paso. — Implantación de la *pasteurización* de la leche, *inmediatamente de ser ordeñada,* en el tambo rural o suburbano modelo y venta de la leche embotellada y con cierre inviolable.

Al implantar cada paso, lo fundamental está en conseguir clientes y, como hemos dicho que el público no está instruído, habrá que educarlo; hay que seleccionar los consumidores. Para acometer nuestra empresa tenemos que partir de la base que el productor será una persona preparada en la técnica de la producción de la leche de consumo. De lo contrario, si no se conoce bien el asunto, es preferible dedicarse a otra cosa.

La clientela se la buscará entre la gente calificada de la ciudad: el productor visitará las casas de familia y explicará la finalidad que persigue, las instalaciones que dispone su tambo, la higiene y cuidado observado en la producción de la leche, el valor sanitario y calidad del producto y su relación con la salud pública. Es inconcebible que el productor salga de la casa de un médico, de un abogado, de un educacionista, etc., sin haberse conseguido un cliente interesado en beneficiarse y secundarle en la obra. Esta visita personal a cada futuro cliente debe ser posterior al envío de circulares impresas, con fines de propaganda, escritas sobre verdades científicas y en las que se anunciará la visita personal, como hacen los corredores de las grandes casas de comercio.

Recordamos que el Ministerio de Agricultura, desde hace muchos años, tiene abierto un «registro oficial de tambos higiénicos» en

donde se inscriben gratuitamente los tambos que reunen un mínimo de exigencias higiénicas y sanitarias, en sus instalaciones y modo de trabajar. Los tambos que figuran en este registro tienen derecho de usar un sello oficial que certifica el buen origen de sus productos. De modo que la inscripción del tambo en el « registro oficial de tambos higiénicos » ofrece, al productor de buena leche de consumo, un nuevo factor de propaganda y de éxito para conseguir clientela e imponerse en el mercado consumidor.

Y si un productor de leche pasteurizada, inmediatamente de ser ordeñada, en un tambo suburbano o rural modelo puede triunfar librado a sus propias iniciativas, también han de poder triunfar muchos productores vendiendo la leche en la misma ciudad, porque encontrarán en los médicos los mejores propagandistas de este tipo de leche, especialmente en los médicos dedicados a los niños.

Termino con una última indicación: toda propaganda *inteligente* debe ser un exponente de *verdad* y de *honradez*. Quien hace propaganda sobre cosas no *verídicas* es un *deshonesto* que engaña al consumidor pretendiendo hacerle creer lo que no es cierto. Y ese productor deshonesto no puede, ni debe, pretender ser favorecido por los clientes calificados a que me he referido recién, porque, tarde o temprano, el engaño es descubierto por algunos de ellos que se encargarán de desmentir y quitar cliente al productor que se vale de sus conocimientos para sorprender la buena fé. Desgraciadamente, hoy día, la propaganda comercial no descansa sobre bases muy honestas. De ahí el enorme escepticismo del público que ya no cree en los anuncios comerciales. Bien: hay que fomentar las visitas del público al lugar de producción y pedir la publicación de las impresiones de la gente calificada. Esa será una excelente propaganda, solo factible por productores honestos.

VI. — Conclusiones

1º No nos proponemos ofrecer, con este trabajo, una solución al complicado y aún no resuelto « problema de las leches de consumo », ni aún entrar a considerarlo aquí. *No tenemos la intención* de aconsejar la *pasteurización obligatoria* de la leche en los tambos suburbanos o rurales del país.

2º En este trabajo nos dirigimos, *exclusivamente,* a los propietarios *instruídos* que tengan ya instalados tambos suburbanos o rura-

les *modelos* y quieran y sean capaces de producir leche pasteurizada, limpia e higiénica, envasada en tarros o embotellada, según los casos circunstanciales.

3º Nos proponemos, por lo tanto, *insistir* sobre la importancia y calidad de la leche limpia e higiénica, *pasteurizada* en el tambo suburbano rural modelo, *inmediatamente* de ser ordeñada; *enseñar* a producirla y *demostrar* que es una operación factible (en algunos tambos suburbanos y rurales modelos) desde los puntos de vista *técnico-económico-comercial,* con lo que se beneficiará la salud del consumidor y acrecentará la ganancia del productor.

4º La leche cruda, limpia e higiénica (aún recién ordeñada), en la práctica está siempre infectada de microorganismos pertenecientes a la flora banal o a la *flora patógena,* por más cuidados higiénicos que se observen durante y después del ordeñe, razón por la cual es siempre peligrosa para la salud del consumidor.

5º Esta flora de *infección inicial* se multiplica en la leche en forma prodigiosa cuando está en condiciones favorables de temperatura (leche mal refrigerada, transporte defectuoso, etc.) y determina modificaciones más o menos profundas en los componentes de la leche alterando su calidad primitiva, transformando la leche en producto peligroso para la salud pública.

6º Para evitar estos inconvenientes la técnica puede recurrir a dos soluciones: impedir la multiplicación y actividad funcional de los gérmenes de infección inicial, manteniendo la leche a la temperatura más baja posible desde que sale de la ubre hasta entregarla al consumidor, o bien destruir estos gérmenes por el calor, pasteurizando la leche, *inmediatamente de ser ordeñada,* a 63°C durante media hora.

7º La primer solución no resuelve el problema en forma satisfactoria, en el terreno de la práctica, por la dificultad de producir económicamente el frío artificial (durante el verano en el tambo rural), para refrigerar convenientemente la leche, y porque el transporte ferroviario es defectuoso (escasez de vagones aisladores y ausencia de vagones frigoríficos) en nuestro país.

8º En cambio la *pasteurización a 63°C durante media hora inmediatamente de ser ordeñada,* resuelve prácticamente el problema por cuanto: *a*) Desde el punto de vista bioquímico y nutritivo es exactamente equivalente a su similar cruda; *b*) desde el punto de vista higiénico es superior a la leche cruda porque la pasteurización ha destruído la *totalidad de la flora patógena* y la *casi totalidad* de la flora banal (el 98 %); *c*) la mayor parte de los gérmenes banales vivos restantes son fermentos lácticos, benéficos a la salud, encargados de impedir el desarrollo de los gérmenes causantes de la putrefacción de la leche; *d*) la leche conserva por muchas horas su calidad de producto « *recién ordeñado* », aún conservada a temperatura moderada, debido a la escasez de gérmenes vivos de infección inicial.

9º Bebiendo leche cruda, limpia e higiénica, *recién ordeñada,* se correrá el *riesgo* de contraer enfermedades *infecto-contagiosas* transmitidas por la leche (vacas mal inspeccionadas, ordeñadores enfermos, etc.); bebiendo la misma leche pero pasteurizada a 63°C durante 30 minutos, *inmediatamente de ser ordeñada,* se tiene la *seguridad* de obtener los mismos efectos nutritivos que se busca en la leche cruda, *sin correr el riesgo* de contraer enfermedades *infecto-contagiosas* causadas por la leche.

10. La leche limpia e higiénica, obtenida en los tambos modelos y pasteurizada *inmediatamente de ser ordeñada,* por el procedimiento de *baja temperatura,* tiene una ventaja indiscutible sobre su similar cruda (1) y permite su producción en el tambo rural sin los inconvenientes de la inspección veterinaria municipal por cuanto no es tan indispensable.

11. En un tambo suburbano o rural modelo, apto para producir leche « *cruda, limpia e higiénica* », se puede introducir la pasteurización en las condiciones expresadas, haciendo una instalación suplementaria compuesta de: *a*) una planchada para el trabajo; *b*) un

(1) Y aún sobre su similar « *pasteurizada, recién, algunas horas después del ordeñe* », porque en ésta los gérmenes de *infección inicial* han tenido tiempo de multiplicarse y modificar los componentes de la leche, en el tiempo transcurrido desde el ordeñe hasta la pasteurización, lo que no ocurre con la misma leche « *pasteurizada, inmediatamente, de ser ordeñada* » tal cual lo preconizo en este trabajo. — *N. del A.*

tacho a fuego directo, metido en una hornalla de mampostería; *c*) una pileta de madera, cuadrangular, para baño maría; *d*) cambiar la refrescadora de leche por una de doble poder.

12. El mismo obrero encargado de la manipulación de la leche puede atender el trabajo de la pasteurización, siempre que se dé a la instalación la disposición que nosotros proyectamos y se distribuya convenientemente los útiles existentes en la pieza destinada a la manipulación de la leche, como lo indicamos en este trabajo con muy pocos gastos ya que la instalación puede ser hecha por los mismos tamberos, tan sencilla es.

13. Con nuestro tipo de instalación la pasteurización se hace simultáneamente con el ordeñe, en tarros de 30 o de 50 litros que se calientan hasta 63°C sumergiéndolos en agua hirviendo, contenida en un tacho calentado a fuego directo, y luego se retiran para dejarlos sumergidos en otro baño maría a 63°C, durante 30 minutos, en un tanque cuadrangular de madera alquitranada.

14. La leche pasteurizada en las condiciones expresadas, se la vuelca, desde la planchada, en un tacho colector situado dentro de la pieza destinada a manipular la leche: inmediatamente pasa por la refrescadora y cae en un filtro Ulax colocado en la embocadura de un tarro de 30 o de 50 litros. Los tarros con leche pasteurizada, refrescada y filtrada, se guardan sumergidos hasta el cuello, en piletas de madera donde circula agua fría enviada por la bomba del molino, hasta el momento de ser llevada al consumidor o de ser embotellada, según los casos.

15. En todo tambo modelo la pasteurización debe iniciarse con la leche extraída apenas se haya iniciado el ordeñe, con lo cual aquella operación es *simultánea a ésta* y termina media hora después, siempre que la instalación esté bien calculada para permitir la pasteurización de toda la cantidad de leche extraída en el mismo tiempo.

16. El recargo en el precio de costo de la leche, debido a la pasteurización en el tambo rural y en las condiciones expresadas, *nunca pasa de medio centavo por litro* y calculamos que en la práctica bien llevada debe oscilar entre ¼ y ½ centavo, para tambos cuya capacidad de ordeñe sea de unos 900 litros diarios.

17. La pasteurización en tarros de la leche (inmediatamente de ser ordeñada) a baja temperatura, en los tambos suburbanos y rurales modelos del país, es perfectamente factible, desde el punto de vista *técnico y económico,* utilizando el sistema de instalación que proponemos, siempre que sus propietarios (o sus tamberos) sean personas *capaces* y *quieran* afrontar el problema cuya solución les ofrecemos.

18. No es admisible esgrimir en contra de la pasteurización de la leche, inmediatamente de ser ordeñada, en los tambos rurales *modelos del país,* el argumento del *recargo del precio de costo* puesto que, beneficiándose la calidad de la leche, aumenta su precio de venta y determina una considerable ganancia suplementaria para el productor, como lo demostramos ampliamente con cifras en este trabajo.

19. A objeto de evitar un fracaso *comercial,* se debe llegar a la producción de leche « *pasteurizada y embotellada en el tambo* », procediendo por etapas graduales: 1º Instalación de un tambo suburbano o rural modelo y producción de leche « *cruda, limpia e higiénica* »; 2º Inscripción del tambo en el « registro oficial de tambos higiénicos » del Ministerio de Agricultura de la Nación; 3º Producción de leche « *cruda, limpia e higiénica, embotellada* » en el tambo, con cierre inviolable y sello del Ministerio de Agricultura; 4º Producción de leche « *limpia e higiénica, pasteurizada inmediatamente de ser ordeñada y embotellada* » en el tambo, en las condiciones indicadas.

20. Desde el punto de vista *económico y comercial,* el productor se esforzará en conseguir la clientela entre la *gente calificada* de la ciudad (por circulares, visitas personales, etc.), porque son los que estarán en condiciones *de querer pagar* el recargo de precio a trueque de *óptima calidad* y se tendrá en el cuerpo de médicos los mejores propagandistas de este tipo de leche.

Dos royas de la cebada, nuevas para la Argentina (*)

Por JULIO HIRSCHHORN

« Roya enana ». *Puccinia anómala.* Rostr.
Syn. *P. simplex* (Koern) Erik & Henn.
» *Dicaena anómala,* Arthur and Frome.

Esta roya, exclusiva de la cebada, no ha sido, hasta ahora, señalada en o para el país.

El Prof. Ing. Ag. Lucien Hauman (1) llama la atención sobre el hecho de no haber podido observarla, mismo sobre plantas nacidas de granos importados directamente de Europa.

El Ing. Ag. José M. Huergo (2) menciona la presencia de la roya amarilla (P. glumarum var. hordei) y de la roya negra (P. gráminis var. secali) y no hace referencia alguna a la roya enana. Lo mismo se observa en descripciones y noticia micológicas posteriores, hasta la fecha.

Observé por primera vez su presencia a comienzos de octubre de 1930, en el Cuadro de Planteles del Instituto Fitotécnico de Santa Catalina, llamándome, al mismo tiempo, la atención, el grado de dispersión ya alcanzado en los cultivos del Establecimiento.

Posteriormente remití muestras de hojas enfermas a varios colegas que, en muy diversas regiones del país, se ocupan con la experimentación de cebadas, habiendo recibido una comunicación del Ing. Ag. Vicente C. Brunini, Director de la Chacra Experimental « La Previsión », en Barrow, F. C. S., acompañada de muestras con fuerte ataque de roya enana, afirmando haber observado tal aspecto de las hojas ya en 1929 (Fot. nº 1-*b*).

(*) Esta relación ha sido presentada en una de las sesiones de *Physis*, Sociedad Argentina de Ciencias Naturales en 1932 y una breve noticia de la misma apareció en la revista de aquélla. (*Phisis*. T. XI, nº 38. Buenos Aires, 31 Dic. 1932, págs. 116-167).

En agosto de 1931 reapareció en los cultivos del Instituto, con un grado de ataque menos leve, habiendo recogido material ligeramente atacado en las proximidades de Metán (Salta) en julio de 1932.

Fot. nº 1.

a) hoja de cebada forrajera, atacada por roya enana (Metán, Salta)

b) hoja de cebada cervecera muy atacada por roya enana (Barrow, F. C. S.)

c) hoja de cebada cervecera atacada por roya enana (Fac. de Agronomía, La Plata).

A fines del año 1933 recibí material de cebada (H. distichum y H. hexastichum), procedente de las chacras de Coronel Suárez (Pcia. de Buenos Aires) y remitido por el Agr. Regional, Ing. Ag. Faustino J. Arámbulo, cuyos limbos y vainas estaban fuertemente atacados por esta roya. Queda así, desde ya, constatada una vasta área de

dispersión en el país y con un tipo de ataque sobre el que se debe llamar la atención.

Su presencia en los países limítrofes de la Argentina, ha sido citada una sola vez; el Dr. Carlos Spegazzini (3) la observó sobre cebada cervecera, en los alrededores de Santiago de Chile en el año 1917, sin señalar caracteres morfológicos ni fisiológicos del parásito (*).

No me fué posible observar su presencia en la Facultad durante el año 1932, pero en el curso del presente (1933) se presentó desde fines de agosto con un ataque medianamente intenso (Fot. nº 1-*c*), en el Campo Didáctico de la misma.

Las observaciones registradas durante tres años, abarcan un material formado por cerca de doscientas variedades de cebadas, bien provistas en especies y subespecies, no habiendo podido observarla, hasta la fecha, sobre los *Hordeum* espontáneos de la zona.

Spegazzini C. (9) señala, sin embargo, su presencia sobre H. leporinum, observada en los alrededores de La Plata, en 1913, observación que hasta la fecha ha quedado sin confirmación (**).

Por lo demás, solo resta mencionar, como antecedente, que esta roya se halla muy difundida en Alemania (zwergrost), en Bélgica (rouille naine) y en otros países europeos, como, así mismo, en Norte América — con serio ataque en el oeste — (4) y en Australia.

II. *Caracteres observados.* — Aparece desde fines de invierno ó comienzos de primavera y se denuncia por la presencia de pequeñas manchas cloróticas o totalmente decoloradas, redondas ú oblongas, con diámetros que van desde 0,5 a 1 mm; esta face domina, casi exclusivamente, durante agosto y setiembre y está limitada, casi por entero, al limbo, siendo escasas, las manchitas, sobre las vainas, glumas y aristas.

Necrosias. — Parte o la mayoría de las manchitas cloróticas más antiguas, se van necrosando en ambas caras del limbo, toman un color marrón obscuro y alcanzan un tamaño reducido (0,2 a 0,5 mm). En general, el predominio de las manchas necrosadas sobre las fruti-

(*) La noticia y la ficha correspondiente, las debo al Ing. Ag. Juan B. Marchionatto, a quien expreso mi agradecimiento.

(**) Dato bibliográfico facilitado por el Ing. Ag. J. C. Lindquist, Jefe de Fitopatología de esta Facultad, y que agradezco debidamente.

ficadas caracteriza el tipo de ataque observado y, en algunos casos, alcanza a perturbar visiblemente la actividad normal del limbo.

III. *Uredosoras.* — Distribución anfígena, típicamente dispersa, con dominancia en la cara superior; en las variedades más receptivas alcanzan mucha densidad, observándose casos de confluencia. Punctiformes, oblongas o lineares y de dimensiones muy variadas: (0,3 × 0,8-1 mm); solo un cincuenta por ciento, más o menos, de las soras, alcanza a hacer prominencia bajo la epidermis y ésta raramente aparece rota, lo contrario de lo que se observa en Europa, Norte América, etc. Color amarillo citrino al comienzo, luego amarillo anaranjado pálido, con casos de amarillo canela, dominando el penúltimo color.

IV. *Teleutosoras.* — Escasean y aparecen a fines de noviembre, al menos recién entonces ha sido posible observarlas. Son de forma linear u oblonga, de 0,3 × 0,8 mm y de color débilmente gris.

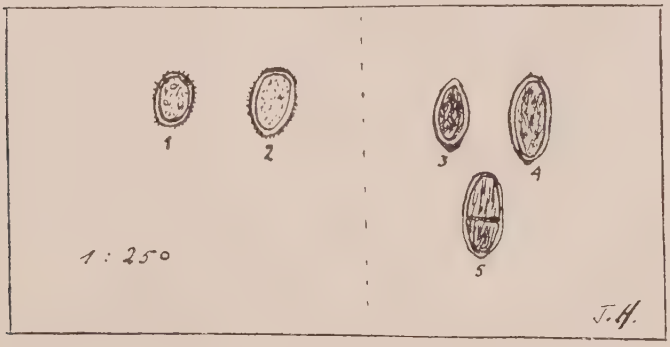


Fig. nº 1.

1 y 2 uredosoras de la roya enana

3, 4 y 5 teleutosporos de la roya enana

V. *Uredosporas.* — Llama la atención la suma escasez con que se presentan, contrastando con la abundancia de las soras, a las que los autores europeos y norteamericanos asignan un número de ocho a diez uredosporas, mientras que, en las numerosas observaciones realizadas, sólo he podido observar tres por sora en el mejor de los casos.

La forma observada varía, desde la ligeramente oval, hasta la elíptica y la esférica, según la edad, siendo, además, aculeadas. Llama la atención sus dimensiones reducidas, pues mientras los tratadistas le asignan 16 a 24 por 22 a 29 μ, los ocho casos medidos dan las siguientes cifras medias: diez a trece por catorce a veinte μ.

VI. *Teleutosporas.* — Sumamente escasas. Domina el tipo de mesospora de forma ya elíptica, ya oblonga o clavata y, menos frecuentemente, alargada ú oval; observóse un solo caso de teleutospora bicelular. La presencia de paráfisis quedó constatada. En cuanto a tamaño se refiere, también aquí se repite el caso de presentarse con dimensiones más reducidas: catorce a veinte por veinticinco a treinta y cinco μ.

Como queda descripto, los caracteres de la pustulillas están en relación con la escaséz y el tamaño reducido de los uredosporos y teleutosporos, resultando indudable la identificación del parásito, no obstante las diferencias anotadas con respecto a las descripciones dadas por T. Ferraris ([5]), Jacob Erikson ([6]) y otros, atribuibles, en principio, a fluctuaciones provocadas por el ambiente, o al polimorfismo de los biotipos que lo integran (*).

En efecto; el tipo de ataque en ciertas especies, subespecies y variedades, registradas en campo durante tres años, si bien no permiten hacer apreciaciones exactas sobre la naturaleza fisiológica de nuestra roya enana, por las condiciones distintas señaladas, dan suficiente asidero a la sospecha de que se está en presencia de un biotipo o de biotipos diferentes de los dos (1 y 2) establecidos por E. B. Mains ([7]) para Norte América y del analizado por W. L. Waterhouse ([8]) para Australia, según se desprende del análisis del cuadro nº 1, cuyas especies y variedades sirven de «colección de diferenciación», siendo digno destacar el caso de la variedad Oderbrucher que se presenta con un tipo de ataque mucho más intenso en pleno campo que en infecciones artificiales de invernáculo.

(*) La forma aecidiospórica, que se produce sobre *Ornithogalum umbellatum* y *O. narbonense*, no ha sido observada sobre *Ornithógalum arábicum*, L. que crece en el Jardín Botánico de la Facultad.

Cuadro Nº 1

Variedad	Tipo de ataque observado en: (escala de Stakman y Mains)		
	E. U. de N. A. (E. B. Mains) en invernáculo	Australia (Waterhause) en invernáculo	Argentina (Hirschhorn) en campo
1. *Oderbrucher.*	1 - 0	—	2 - 3
2. *Manchuria, Minn.* 184. . .	2 - 4	0 - 1	0
3. *Manchuria* X *Smooth Awned*	2 - 4	0 - 1	1 - 0
4. *Coast*	3 - 4	2	0 - 1
5. *Hordeum spontaneum* . . .	—	4	1
6. *Hordeum deficiens*	2 - 3	—	0

En lo que respecta a los tipos de ataque observados sobre el material de toda la colección, van resumidos en el cuadro nº 2; no se incluye el nombre de las variedades, por considerarlo innecesario para el fin perseguido, el cual no es otro que ilustrar, de la manera más adecuada, el comportamiento general de nuestra roya enana durante los años mencionados. Tampoco aparecen incluídas las variedades de definición dudosa.

Cuadro Nº 2

Tipo de ataque	Cantidad de variedades, en cebadas:	
	Cerveceras (H. distichum)	Forrajeras (H. vulgare)
1	13	2
0 - 1	47	59
2 - 3	33	6
Total	93	67

Roya amarilla, de la cebada. *Puccinia glumarum*, var. *hordei* (Schm.) Erikson y Henn. (*).

La aparición en el país de esta roya de la cebada parece ser contemporánea con la de la var. trítici de la especie de roya en cuestión, la que se mostró, al parecer por primera vez, para el mismo, en el año 1929 (**).

He podido observarla sobre las cebadas cultivadas en los planteles del mencionado Instituto, a fines de setiembre de 1930, llamando, además, la atención, una particular afinidad con ciertas especies y variedades y el diferente tipo e intensidad del ataque.

El color anaranjado, la distribución linear de las uredosoras, su abundancia sobre ambas caras del limbo, como así mismo la forma y tamaño de las mesosporas y teleutosporas, coinciden con la descripción original dada por J. Erikson (Lám. 8, figs. 99 y 100) (6).

A fin de dejar establecida de la manera más exacta su identidad, fué entregado material al Director del Instituto, Dr. W. Rudorf, cuyas infecciones artificiales en invernáculo, según comunicación verbal que agradezco, confirmaron el diagnóstico. Como se sabe, la var. trítici pasa también a cebada, pero con un tipo e intensidad de ataque distinto, aparte de producirse con dificultad.

El ataque es, en general, poco intenso y aunque desde 1931 se observó una propogación más general e intensa, no alcanzó a perturbar visiblemente ni la vegetación, ni la granazón, si se exceptúa el caso de la variedad Pamir (forrajera), la que sufrió un ataque muy intenso, con merma grande en su rendimiento.

Las especies más atacadas, durante los cinco años de observación, fueron: *Hordeum spontaneum, Hordeum spontaneum nigrum, Hordeum tetrastichum* y *Hordeum hexastichum*, mientras que las cebadas cerveceras — *Hordeum distichum* — se han revelado mucho más resistentes, conforme a lo señalado por Erikson y Henner.

(*) El Ing. Ag. José M. Huergo (2) menciona la existencia de esta especie y variedad de roya, en el país, pero queda la duda acerca de su constatación a causa de la forma incompleta de la descripción dada.

(**) En enero de 1929 observé la presencia generalizada de *P. glumarum trítici* en los trigales de Junín de los Andes, en la península San Pedro, a orillas del Nahuel Huapí (Neuquén) y en Colonia Valcheta (R. Negro). En julio de 1932, la observé sobre trigales, bajo riego, de Metán (Salta). En ambos casos remití material infectado al Director del Instituto Fitotécnico de Santa Catalina. Por tratarse de regiones tan alejadas y opuestas, doy a conocer aquí esas constataciones hechas por primera vez en el país.

En la primavera de 1931 me ha sido posible observar la roya amarilla sobre el limbo de *Hordeum pusillum* Nutt. var. *Euelaston* Steud. pero se trata de casos sumamente raros.

BIBLIOGRAFIA CITADA

(1) Lucien Hauman Merck, *Las parasites végétaux des plantes cultivées en Argentine et dans les regiones limitrophes.* Buenos Aires, 1914, p. 190.

(2) J. M. Huergo, *Cuadro sinóptico de las enfermedades, plagas y demás accidentes de las plantas y de su tratamiento.* Buenos Aires, 1917, págs. 5 y 6.

(3) C. Spegazzini, « Mycetes Chilenses ». *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias.* Córdoba, t. XV, nº 74, págs. 1-124. Buenos Aires, 1921.

(4) F. L. Stevens and J. G. Hall, « Diseases of Economic Plants ». *Rev. Edit. Mc. Millan Cº.* N. York, 1926, p. 282.

(5) T. Ferraris, *I parassiti vegetali delle piante coltivate od utili,* 2ª edit. H. Hoepli. Milano, 1915, p. 613.

(6) Jacob Erikson und F. Henner, *Die Getreideroste.* Stokolmo, 1896, p. 201.

(7) E. B. Mains, Host specialization of Barley leaf Rust (Puccinia anómala. Rostr.) *Phyto.,* V, 20, nº 11, Nov. 1930, p. 872 y sig.

(8) Waterhouse W. L., Studies of the inheritance of resistence to leal Rust (Puccinia anómala. Rostr.), in crosses of barley. *Jour. Proc. Soc. N. G. Wales,* 61, 218-247, 1928 (cit. por E. B. Mains, *loc. cit.*).

(9) Spegazzini Carlos, Dr. «Uredineas Argentinas nuevas o críticas». *Rev. Arg. de Botánica.* T. I., Entrega 2ª y 3ª, p. 107, Oct. 1925.

Nota sobre la podredumbre amarga de la manzana. - [Gloeomerella cingulata (St.) Schr. y v. Sp.] (1)

Por JUAN C. LINDQUIST

Introducción

En el verano de 1929, observé en un manzano cultivado en el Jardín sistemático, de la Facultad, unas frutas que sufrían un proceso de pudrición.

Llevadas al Laboratorio y examinadas, comprobé que presentaban la enfermedad conocida bajo el nombre vulgar de « podredumbre amarga », llamada por los norteamericanos « bitter-rot » o « ripe-rot ».

Como se trata de una enfermedad, aun no descripta en nuestro país que en el extranjero, principalmente, en Estados Unidos de N. A., se la halla muy difundida, calculándose que los daños que ocasiona en ciertas épocas, suman cerca de 10 millones de dólares (2) y cuya presencia ha sido observada ya en nuestro país en la región del Río Negro, por el Ing. Marchionatto (3), creí conveniente estudiarla.

Sintomatología

Las lesiones que se presentan en los frutos, próximos a la madurez, aparecen al principio como manchas de color moreno, redondeadas, ligeramente deprimidas, con un diámetro de 0,5 a 1 cm, tamaño que aumenta en poco tiempo, llegando a cubrir totalmente el fruto, que en esas condiciones se presenta arrugado. A medida

(1) Este trabajo fué presentado en la reunión del día 19 de Agosto de 1933 de la Sociedad Argentina C. Naturales.

(2) Los números entre paréntesis corresponden a los números de la Bibliografía.

(3) Informe verbal.

que el ataque avanza, aparecen dispuestas concéntricamente, pústulas, que rompen la epidermis y dejan al descubierto una masa de color rosado; estas pústulas corresponden a los acérvulos del hongo (fig. 1).

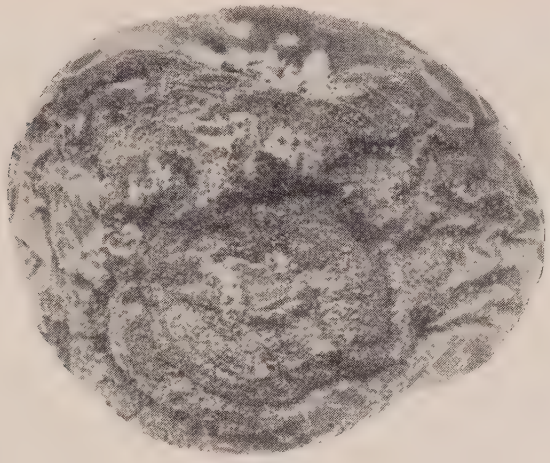


Fig. 1. — Manzana atacada por la «podredumbre amarga» (tam. nat.).

La manzana en estas condiciones, tiene un ligero sabor amargo, de ahí el nombre vulgar de la enfermedad.

A veces la fruta, una vez que ha llegado a ese estado de descomposición, cae del árbol, pero otras queda adherida a él, momificada, constituyendo un foco de diseminación de la enfermedad en la estación venidera (6).

La descomposición del mesocarpio alcanza a pocos milímetros de profundidad. Generalmente hay un solo punto de ataque; si en cambio se presentan varias lesiones, unas pocas de ellas, alcanzan un tamaño apreciable.

En el extranjero, se han observado también, lesiones en las ramas, donde aparecen en forma de chancros de tamaño y forma variables, rodeados de un rodete cicatrical. Las ramas en estas condiciones terminan por morir al cabo de uno o dos años.

Esta forma de ataque, no la he observado aún aquí, razón por la cual la enfermedad es más benigna.

La enfermedad se presenta en tiempo caluroso y húmedo. A este respecto, Hurton y Schneiderhan (2), han señalado durante tres

años consecutivos, la época en que la enfermedad hace su apirición, en Virginia (E. U. de N. A.), la cual coincide con una temperatura elevada y una abundante cantidad de lluvia.

Etiología

El hongo causante de la enfermedad es la Glomerella cingulata (St.) Schr. y v. Sp., una Ascomiceta de las Pirenomicetas, de la familia de las Gnomoniaceas.

Este género fué descripto por Stoneman, con los peritecios obtenidos en cultivo, de la forma conídica, como Gnomoniopsis; más tarde, en 1903, Spaulding y von Schrenk, lo clasificaron como Glomerella. La forma conídica fué determinada primeramente, como Septoria por M. J. Berkeley, quien luego la clasificó, como Gloeosporium frutigenum Berk.

Este hongo posee un micelio hialino, gutulado, con tabiques espaciados en trechos más o menos grandes, de un diámetro de 4 a 5 μ, que se ramifica en abundancia, de desarrollo intra e intercelular, no penetra muy profundamente en los tejidos del fruto, en los cuales queda localizado, a unos pocos milímetros debajo de la epidermis. A medida que envejece va tomando una coloración morena, la cual aumenta gradualmente

Los acérvulos se forman, en los sitios en que el micelio se aglomera debajo de la epidermis, en forma de estromas de color negro, de los cuales nacen los conidióforos, hialinos, continuos, con protoplasma granuloso, de forma más o menos cilíndrica, y tamaño variable aun los del mismo acérvulo, pues mientras los de la periferia miden unos 4 μ a 5 μ de largo, los del centro del acérvulo, alcanzan un largo de 12 μ a 18 μ y un ancho de 4 μ a 5 μ. Son estos conidióforos los que al crecer provocan el levantamiento de la epidermis y su ruptura.

No es raro encontrar en estos acérvulos, paráfisis, de forma muy variable; siendo las que se presentan en el centro, hialinas, engrosadas en su extremidad, aglomeradas como formando una columna, que al crecer, van empujando la epidermis hasta provocar su ruptura. Este mismo tipo de paráfisis, los ha encontrado Peyronel [3], en las fructificaciones de Colletotrichum gloeosporioides Penz. Las otras paráfisis, son morenas, más o menos cónicas, dispuestas en la periferia, con varios tabiques. La presencia de estas paráfisis hace suponer que se trata de un Colletotrichum; lo cual corrobora la estrecha afinidad, que existe entre estos dos géneros.

Estos dos tipos de paráfisis, una vez que el acérvulo ha quedado en descubierto, por ruptura de la epidermis, se plasmolisan y caen, lo que asevera que su misión, es la de secundar a los conidióforos para abrir paso al exterior a los conidios.

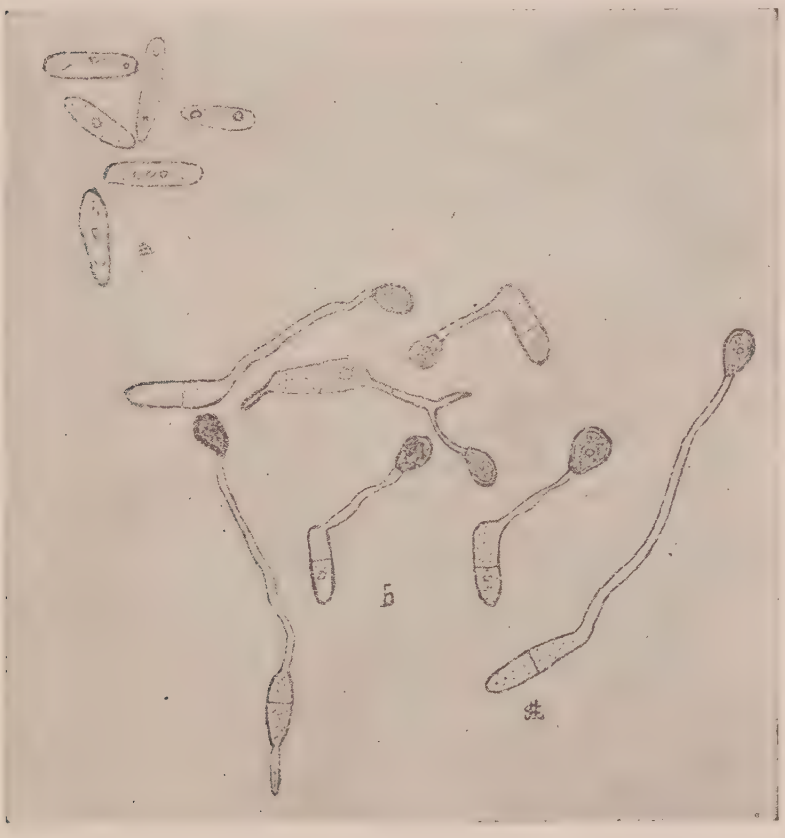


Fig. 2. — *a*) Conidios del Gloeosporium frutigenum Berk. — *b*) Conidios germinados, en cámara húmeda, con tabiques y apresorios (a. a. 20).

Los conidios, son acrógenos. hialinos, subcilíndricos, con una extremidad, más o menos redondeada y la otra obtusa, con un protoplasma granuloso, bigutulados o plurigutulados, a veces presentan una ligera depresión en su parte media; su tamaño es variable (10 µ a 15 µ de largo por 4 µ a 6 µ de ancho) (fig. 2 *a*). En con-

junto presentan una coloración rosada. Salen de los acérvulos aglomerados, unidos por una sustancia mucilaginosa, que al contacto del agua se disuelve y deja los conidios separados.

Puestos a germinar en agua destilada, lo hacen al cabo de pocas horas (3 ó 4), emitiendo un tubo miceliar, por una o por ambas extremidades. A las diez o doce horas de estar en cámara húmeda, se tabican, y los micelios producen en su extremidad, unos órganos de color moreno, con una membrana gruesa, globosos, con protoplasma granuloso, que según Hasselbrigg ([1]), son órganos por medio de los cuales el parásito se adhiere al huésped, durante los primeros tiempos de ataque, y para los cuales propone el nombre de apresorios. Shear y Wood ([5]), los llaman también clamidosporos (fig. 2 *b*).

Fig. 3. — Conidios de Gloesporium frutigenum Berk., desarrollados sobre hifas aisladas. De un cultivo en agar-papa-glucosado, de dos días. (a. a. 520 d.) temp. 18° C.

Estos apresorios o clamidosporos, germinan en la misma forma que los esporos comunes, emitiendo un promicelio, lo que hace suponer que se trata de clamidosporos, que tienen además, la función de apresorios.

Los conidios también se desarrollan, en los cultivos ensayados, en la extremidad de hifas aisladas, lo que da al hongo el aspecto de una Monilial (fig. 3).

La forma perfecta (Glomerella cingulata), la he observado, en un cultivo de tres meses, de agar harina de maíz.

Los peritecios son globosos o sub-globosos, a veces rostrados, otras solo con una pequeña papila, membranosos, obscuros, incluídos en un estroma negro. En ciertos casos se presentan superficialmente en el medio de cultivo, y en otros, sumergidos, aislados o agrupados. Se presentan en número de uno a tres en cada estroma. Contienen ascos, subclavados, hialinos, fugaces, es decir que desaparecen cuando los ascosporos están maduros; tienen un largo de 50 μ a 75 μ y un ancho de 5 μ a 7 μ. No existen paráfisis.

Los ascosporos se hallan en número de ocho en cada asco, son muy variables en forma y tamaño, por lo general son ligeramente curvados, hialinos cuando jóvenes, pero a medida que envejecen, toman una coloración amarilla limón, que se acentúa con el tiempo hasta hacerse morena obscura. El protoplasma en los ascosporos jóvenes es granuloso. Miden término medio de 10 μ a 25 μ de largo por 3 μ a 6 μ de ancho.

Caracteres culturales

Los cultivos los hice con conidios, que se desarrollaban en los frutos.

Ensayé los siguientes medios de cultivo: agar papa glucosado, agar harina de maíz, agar extracto de malta, y agar zanahoria glucosado. El resultado obtenido fué el siguiente:

a) Agar papa glucosado: En este medio se desarrolla bien, formando colonias, con un micelio que al principio, es superficial, más tarde se desarrolla en forma aérea (fig. 4), blanco. Hay abundante producción de acérvulos dispuestos en círculos concéntricos. En casi todos los cultivos, aparecen, estromas, negros de un diámetro de 1 a 2 mm, sumergidos en el medio, o ligeramente superficiales. Estos estromas quedaron en todos los cultivos, estériles.

El cultivo, a medida que envejece, toma un color moreno obscuro, que se debe a la coloración de las hifas miceliares.

b) Agar harina de maíz: Se desarrolla, en este medio igualmente bien. La colonia toma una disposición radiada. No se forma micelio aéreo (fig. 4 *b*). Hay formación de acérvulos y estromas, estos conteniendo en su interior los peritecios descriptos más arriba. Estos peritecios tardan en formarse más o menos tres meses, estando el medio, a una temperatura aproximada de 15°C.

c) Agar extracto de malta: En este medio, el desarrollo del aparato vegetativo, es pobre, hay abundancia de fructificaciones conídicas (fig. 4 *c*). Los pocos estromas que se forman permanecen estériles.

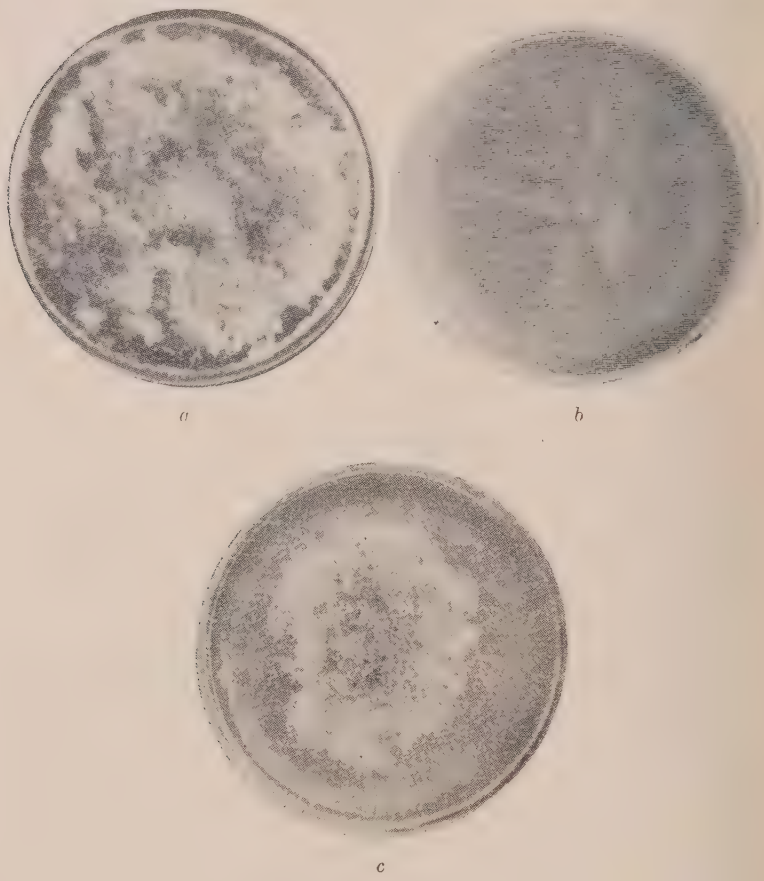


Fig. 4. — Cultivos de Gloeosporium frutigenum Berk., de 5 días, temp. 18° C.
a) en agar papa glucosado
b) en agar harina de maíz
c) en agar extracto de malta.

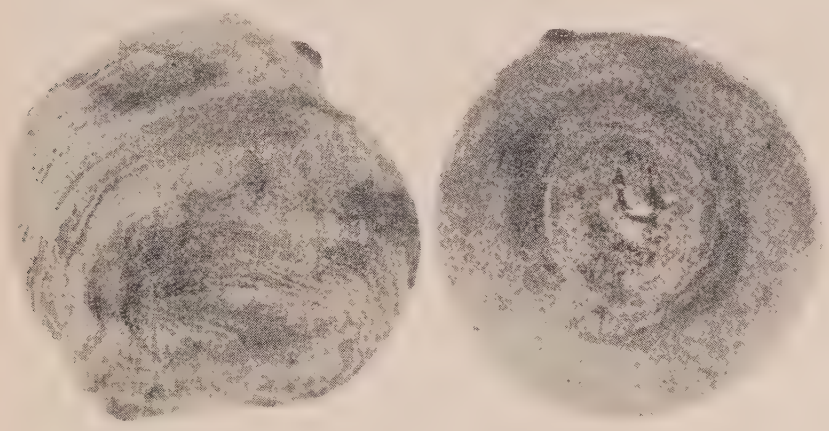
d) Agar zanahoria glucosado: Se desarrolla más o menos en la misma forma que en el agar papa glucosado.

Experimentos de inoculación

Varias inoculaciones fueron hechas en manzanas que estaban en un estado próximo a la madurez.

Se inocularon trozos de micelio de un cultivo de agar papa glucosado, de seis días, previa desinfección de la superficie de la fruta con una solución de $HgCl_2$ al 1 ‰, levantando una porción de la epidermis se colocó el trozo del cultivo.

Estas inoculaciones se efectuaron en cinco frutas, y a los dos días aparecieron las lesiones típicas de la enfermedad.



a *b*

Fig. 5. — Frutas infectadas artificialmente.
a) Membrillo (tam. nat.)
b) Durazno » »

En otras cinco manzanas, cuyas epidermis se dejaron intactas, se hicieron aspersiones de esporos, de un cultivo de la misma naturaleza, siendo los resultados negativos.

Con objeto de comprobar el polifagismo del Gloeosporium, sobre otras frutas, hice inoculaciones del mismo cultivo, empleando la misma técnica, sobre membrillos, duraznos, ciruelas y peras.

En membrillos, los resultados fueron positivos (fig. 5 *a*), presentándose a los dos días las características manifestaciones de la podredumbre amarga, con abundante producción de fructificaciones. Al cabo de doce días los frutos inoculados, se momificaron.

En ciruelos, los resultados también fueron positivos, provocando una podredumbre íntegra del fruto, a los ocho días.

En frutos de duraznos también se produjo la infección, a pesar de que se hallaban en un estado verde (fig. 5 *b*).

En peras, las inoculaciones, también dieron resultado positivo.

Estas experiencias, confirma el extremado polifagismo, de este hongo, como ya lo han hecho notar Shear y Wood (5). A este respecto los autores arriba citados, asignan a este género, 34 especies, que hasta entonces se habían considerado como distintas.

Tratamiento

Para luchar contra esta enfermedad, se aconseja lo siguiente:

1º Recoger y quemar todos los frutos, momificados, que quedan adheridos al árbol; en los cuales el hongo puede mantener su vitalidad, por espacio de dos años; según Hurt y Schneiderhan (2).

2º Efectuar pulverizaciones preventivas con caldo bordelés al 2 %.

2º A medida que aparecen frutos atacados, juntarlos y destruirlos.

Laboratorio de Fitopatología.

BIBLIOGRAFIA

(1) Hasselbrig H., The appresoria of antracnoses. *Bot. Gaz.*, 4 (1906), nº 2. Extr. en *Exp. Sta. Record*, 18 (1907), nº 7, pág. 748. Wáshington.

(2) Hurton & Schneiderhan, New methods of bitter-rot control. Virginia, *Agr. Exp. Sta. Bul.*, 254, 1927.

(3) Peyronel B., Studio morfobiologico e sistematico di un fungo parasita dei limoni nel Messinese. *Bol. della R. Staz. de Pat. Veg.*, A. IV, N. S. nº 2. Firenze 1926.

(4) Scott A., The control of bitter-rot of apples. U. S. *Dept. Agr. Bul.* 96. Wáshington 1906.

(5) Shear & Wood, Studies of fungous parasites belonging to the genus Glomerella. U. S. *Dept. Agr. Bur. Plant Ind. Bul.* 252. Wáshington 1913.

(6) Whetzel H. H. y otros, *Laboratory outlines in Plant Pathology*, 2ª ed. Filadelfia 1925.

NOTAS DE PATOLOGIA VEGETAL. - Contribución al conocimiento de las enfermedades de las plantas provocadas por los hongos.

Por el Ing. Agr. JUAN B. MARCHIONATTO

La mayor parte de las enfermedades descriptas en estas notas son nuevas para la República Argentina, existiendo constancia de ello en los archivos de la cátedra de Fitopatología de nuestra Facultad y en la División de Fitopatología del Ministerio de Agricultura de la Nación.

« Antracnosis » de los citrus

La « antracnosis » de los citrus es una enfermedad conocida en todas partes del mundo donde se cultivan estas plantas y es producida por el *Colletotrichum gloeosporioides* Penzig.

En nuestro país la enfermedad existe permanentemente en las plantaciones de naranjos dulce y agrio, limoneros y mandarinos, ocasionando daños de consideración. Desde el año 1929 apareció también por primera vez sobre kumquat (*Fortunella margarita*), en diversas localidades de las provincias de Corrientes y Tucumán.

El hongo, con excepción de la raíz, invade a los diversos órganos de la planta y especialmente cuando ellos han sido heridos o debilitados. Así, sobre las hojas, después de las heladas tardías, en las plantas de vivero (naranjo agrio y limonero); durante la maduración de los frutos, cuando caen fuertes precipitaciones o se producen contusiones por el granizo; en las ramitas jóvenes, por las heridas provocadas durante la cosecha; y siguiendo el ataque de los parásitos animales y vegetales.

Las fructificaciones del hongo aparecen sobre los órganos enfermos, bajo el aspecto de pequeñas granulaciones obscuras, que se cubren en la madurez por unas eflorescencias de color rosado, constituídas por innumerables esporos.

El parásito se pudo aislar y cultivar con mucha facilidad en diferentes medios de cultivos. En el agar de papa glucosado el micelio se desarrolla abundantemente, formando colonias algodonosas, que toman finalmente un color verdusco y originando acérvulas negras que terminan por abrirse en su parte superior y dejan escapar los conidios en forma de exudados anaranjados. Tanto en su medio na-

Fig. 1. — «Antracnosis» en kunquat.

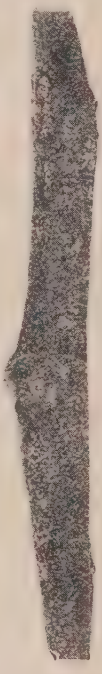


Fig. 2. — Acervulas de *C. gloeosporioides* Penz.

tural como en cultivo artificial las acérvulas pueden permanecer glabras o adornadas de pelos negruzcos que caracterizan al género *Colletotrichum;* después del segundo pasaje en los medios de cultivo de agar pierde la facultad de producir las acérvulas.

« Antracnosis » del plátano

Se trata de una enfermedad muy difundida en los arbolados de plátano (*Platanus occidentalis*) de las ciudades de Buenos Aires y La Plata, y que hemos determinado durante los años 1929-30.

Las hojas enfermas se llenan de manchas ocreaces o tostadas que tienen tendencias a ocupar las nervaduras principales y secunda-

Fig. 3. — « Antracnosis » del plátano (*Gl. nervisequum* Sacc.).

rias, ya en su unión con el peciolo o en las extremidades más superiores del limbo. Cuando las manchas dominan a las nervaduras principales de la hoja, generalmente empiezan a desarrollarse por la nervadura central y aunque alcancen a las ramificaciones laterales se extienden muy poco en ellas; las partes atacadas toman un

color castaño-obscuro, con bordes indefinidos y pueden a veces resquebrajar la lámina. Si las lesiones se inician por las nerveduras terminales, el margen de la hoja se tiñe de color café-claro, que recuerda los efectos de las quemaduras por el calor.

Las fructificaciones del hongo (*Gloeosporium nervisequum* [Fuck.] Sacc.) aparecen en las manchas tardíamente y observadas con la lupa se presentan como granulaciones negras que se disponen con preferencia sobre las nervaduras. Las acérvulas son subcuticulares (ancho 200-250 μ) contienen esterigmas cilíndricas e hialinos que llevan en su extremidad un conidio incoloro, alargado (9-12 × 4½-5 μ), irregularmente oval o piriforme. Aún no hemos podido observar la forma sexual del hongo (*Gnomonia veneta* [Sacc. y Speg.] Kleb.).

Las lesiones de las hojas son tan graves que frecuentemente producen su caída y las ramitas se secan. Los árboles muy atacados se deshojan prematuramente y año a año su copa cada vez más desguarnecida de hojas adquiere un aspecto triste.

« Chancro » del álamo balsamífero

Se trata de una enfermedad que apareció en el país por primera vez en la ciudad de Córdoba, sobre varios álamos balsamíferos (*Populus balsamifera*) en el año 1928.

Las lesiones se manifiestan sobre las ramas en forma de chancros aproximadamente redondos (diám. 5-20 mm), con la parte central amarillosa y delimitado por un anillo de color violáceo. Hay necrosis de la corteza y sobre la superficie muerta se destacaban numerosas granulaciones negruzcas, dispuestas sin orden alguno, y que correspondían a las fructificaciones asexual de un hongo perteneciente al género *Dothiorella* (*D. gregaria* Sacc.?).

Los picnidos son subepidérmicos y se presentan ya aislados o agrupados en una masa estromática basal en número de dos a cuatro; individualmente son globosos y están envueltos por una membrana de consistencia coriácea y de color obscura, que se comunica al exterior por un poro redondo. Los picnidosporos son de forma fusoidal (30 × 5 μ), rectos o muy ligeramente arqueados, con ambas extremidades truncas y con protoplasma hialino.

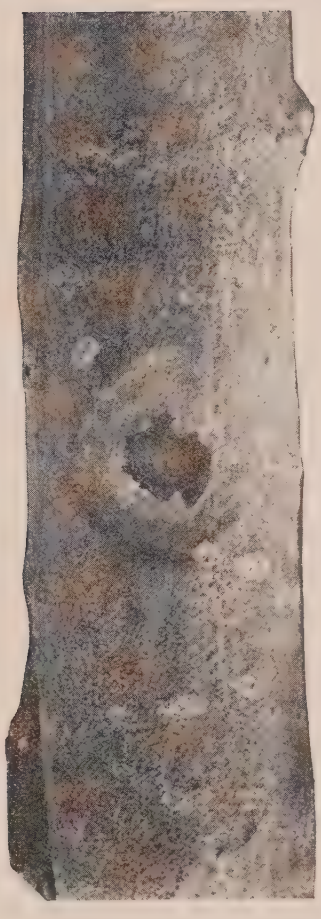


Fig. 4. — « Chancro » del álamo balsa nífero.

Fig. 5. — « Chancro » del duraznero (= viruela de las púas).

«Chancro» del duraznero

Se trata de una enfermedad que se manifestó en la primavera del año 1930, bastante difundida, en distintas plantaciones de durazneros de la provincia de Buenos Aires e islas del Delta del Paraná. Las ramitas atacadas presentan lesiones que tienen caracteres

comunes con las enfermedades conocidas entre nosotros por « viruela de la púa » (*Phoma? persicifila* Speg.) y por la denominada « stem-canker » (*Phoma persicae* Sacc.) en los Estados Unidos.

Los primeros síntomas de la enfermedad se manifiestan frecuentemente en la región de las yemas, en que aparecen manchas escudiformes (6-12 mm × 2-4 mm), con la superficie ligeramente definida, que se puede extender alrededor de la ramita hasta circundarla; más tarde las lesiones se extienden, en forma difusa, hacia la parte superior del lugar de su nacimiento y provoca la atrofia de la ramita.

Sobre las manchas descriptas y particularmente las que dominan a las yemas, donde la epidermis toma un color pálido, se cubren de numerosas granulaciones obscuras, que representan los órganos de reproducción del parásito. Los picnidos discoidales, nacen en el parénquima cortical y dejan escapar al exterior los picnidosporos, que salen aglomerados en pequeños cirros blanquecinos; por su forma (alantoidea) y tamaño estos esporos son semejantes a la *P. persicae* Saccardo.

Las yemas atacadas mueren, lo mismo que las ramitas, que comúnmente se cubren de chancros gomosos; los árboles desfoliados presentan un aspecto deplorable y la cosecha de frutas merma considerablemente.

« Die-back » de los árboles frutales

En los países de habla inglesa se da el nombre de « *die-back* » a la muerte de los árboles, o de sus ramas, por el frío invernal. Los órganos muertos se encuentran invadidos por un hongo del género *Cytospora* (*C. rubescens* Fr.).

Entre nosotros, con cierta frecuencia, al iniciarse la primavera se puede observar sobre los árboles frutales de carozo, particularmente sobre el duraznero, cultivados en la región del Litoral, las manifestaciones del « *die-back* ». Las ramitas muertas tienen su leño obscurecido y la corteza con su epidermis grisácea destaca las fructificaciones del hongo arriba nombrado, bajo el aspecto de pequeñas granulaciones obscuras.

Es interesante hacer constar que el invierno y la primavera de 1930, en esta región, además de ser lluviosa se caracterizó por sus temperaturas medias inferiores a la normal, acompañadas por fuer-

tes heladas tardías que se prolongaron hasta fines de octubre; a la latitud de la ciudad de Buenos Aires la vegetación de los árboles frutales se retrazó casi en un mes. Coincidiendo con estas circunstancias determinamos la *Cytospora* en un gran número de duraznerros cuyas copas se habían secado.

Los picnidos son estromáticos (anch. 100-150 µ), con un número variable de cavidades, comúnmente de dos a cuatro, y regularmente globosas, de consistencia carbonácea que contienen picnidosporos bacilares (3-4 × 1 µ), encorvados, con ambas extremidades subagudas y con protoplasma hialino. La *C. candida* Speg. (Mycetes Argentinensis, Nº 903) descripta sobre el duraznero es muy semejante a la especie más arriba citada.

Las fructificaciones sexuales del hongo (*Valsa leucostoma* [Pers.] Fr.) la observamos por primera vez en el año 1927 sobre duraznero procedente de La Plata.

« Die-back » del pimiento

Con el nombre de « *die-back* » del pimiento señalamos, con ciertas reservas, en el año 1926 una afección de los frutos que apareció en Guatraché (La Pampa). Los frutos atacados se caracterizaban por presentar numerosas granulaciones negras que se trasparentaban a través del epicarpio, el que había tomado un color amarillo; estas granulaciones eran pequeños esclerotos (diám. 0,25 mm) de consistencia dura y adornados con varios pelos obscuros. En 1931, aprovechando un abundante material de plantas atacadas, que fué recogido en San Isidro (Buenos Aires), se pudo aislar un parásito que resultó ser la *Vermicularia capsici* Sydow.

La enfermedad en los tallos se presenta bajo la forma de manchas pálidas alargadas y con bordes indefinidos que generalmente parten de la región de las yemas y se extiende hasta los entrenudos; las superficies de estas manchas se cubren de abundantes granulaciones, visibles a ojo desnudo, y que representan las fructificaciones del hongo.

El desarrollo de la enfermedad es centrípeto, iniciándose el ataque por las ramitas más jóvenes, desde donde desciende hasta alcanzar al tallo; las hojas se marchitan y la planta muere.

La *Vermicularia capcisi* Syd. ha sido referida al *Colletotrichum nigrum* E. y H. (o *Gloeosporium piperatum* E. y E. Stoneman), forma asexual de la *Glomerella cingulata* Sp. y V. Sech.; este último

hongo provoca comúnmente una « podredumbre » de los frutos de pimiento, que también hemos podido aislar y cultivar, pero no parecer guardar ninguna relación con la especie más arriba citada.

Fig. 6. — « Antracnosis » del pimiento (*C. nigrum* E. y H.).

« Escaldadura » de la cebada

La « *escaldadura* » de la cebada es una enfermedad que apareció por primera vez en el año 1928 en diversos cultivos de Morón, aunque su etiología permaneció dudosa. En 1929 el Ing. Agr. Juan C. Lindquist la determinó en plantas del Jardín Botánico de nuestra Facultad y desde entonces la enfermedad fué observada, en diferentes localidades de la provincia de Buenos Aires, todos los años.

La enfermedad se manifiesta sobre las hojas en forma de manchas alargadas, irregularmente elipsoidales (larg. 3-10 mm), con la superficie pálida en el centro y con el borde rojizo-obscuro, aisladas o confluentes, hasta poder abarcar una gran parte de la lámina.

Las lesiones se pueden observar también sobre las vainas de las hojas, a partir desde la ligula.

Fig. 7. — « Escaldadura » de la cebada (*R. secalis* Davis).

Las fructificaciones del parásito son invisibles a simple vista y generalmente epifilas y subcuticulares, estando constituídas por conidióforos cortos y agrupados que soportan conidios alargados en

forma de hoz (17-18 × 3-3,5 μ), con un tabique transversal en su parte media que lo divide en dos células algo desiguales, siendo la superior mayor y con su extremidad terminada en un pequeño dentículo oblicuo y la inferior más atenuada en su base y con su ápice trunco, el protoplasma es hialino lo mismo que los conidióforos.

Algunos autores clasifican a este hongo dentro del género *Marssonina* (*M. secalis* Oud.) mientras que otros lo ubican dentro del género *Rhynchosporium* (*R. secalis* [Heins.] Davis o *R. graminicola* Heins.). Aunque por la forma de los conidios el *R. secalis* (Heins.) Davis se parece a los del género *Marssonina*, en realidad no hay en este hongo la formación de verdaderas acérvulas.

« Heterosporiosis » de la avena

Se trata de una enfermedad que apareció en forma muy esporádica en diversos cultivos de avena procedentes de los alrededores de Buenos Aires. Por primera vez se determinó sobre avenas recogidas en el campo experimental del Instituto de Genética de la Facultad de Agronomía y Veterinaria (Villa Ortúzar) en el año 1928.

La enfermedad se manifiesta sobre las hojas en forma de manchas oblongas o elipsoidales (lag. 5-10 mm), con bordes irregulares e indefinidos, frecuentemente aisladas y dominando a ambas caras de la hoja. Al principio las manchas tienen un color ligeramente rosado-ladrillo, más o menos uniforme, pero después, al aumentar de tamaño se va disponiendo en fajas aproximadamente concéntricas, en las que alternan los colores pálidos y rosados, que la hacen muy característica.

Sobre toda la superficie de las manchas, especialmente en la cara superior de la hoja, aparecen pequeñas eflorescencias obscuras, casi invisibles a simple vista, constituídas por los órganos de reproducción del parásito (*Heterosporium avenae* Oud.).

Partiendo de los conidios se ha podido obtener el hongo en cultivo puro. En el agar de papa glucosado el micelio se desarrolla superficialmente y adquiere a los pocos días un color verde-obscuro que se acentúa cada vez más con la vejez del cultivo; los conidios cilindráceos (10-30 × 6½-7 μ) y hasta elipsoidales, son continuos o tabicados, con uno o dos tabiques, con la extremidad superior redonda y la inferior terminando en un pedicelo corto y truncado, con protoplasma verdusco y envuelto con una membrana finamente espinulescente.

« Marchitez » de los pimpollos de la peonía

Se trata de una enfermedad que se determinó por primera vez en diversas plantas de peonía (*Paeonia albiflora*) cultivada en los al-

Fig. 8. — Marchitez de los pimpollos de la peonía.

rededores de Buenos Aires en el año 1930. Desde entonces se ha observado en los años subsiguientes con caracteres bastante graves.

La enfermedad se manifiesta sobre todo durante el período de floración de las plantas, desde la constitución de los pimpollos y hasta una vez abiertas las flores. Las yemas axilares pueden ser atacadas con facilidad, pero no ocurre lo mismo con los tallos y las hojas ya desarrolladas que parecen escapar a la infección.

Los botones florales presentan los síntomas de la enfermedad en cualquier período de su desarrollo; las diversas piezas de la flor se marchitan y obscurecen, lo mismo que el pedúnculo que soporta a estos órganos, el que languidece y muere encorvándose algo sobre sí mismo, en forma muy típica. Los pimpollos atacados adquieren una « podredumbre » seca y se recubren de una abundante eflorescencia gris-sucio. La enfermedad es provocada por el *Botrytis paeoniae* Oud., que hemos podido aislar y cultivar, habiéndose obtenido sus formas de reproducción (conidios) y de resistencia (esclerotos). Massee, denominó a este hongo *Sclerotinia paeoniae*, sin conocer su estado ascospórico.

« Melanosis » del naranjo

Se trata de una enfermedad que apareció en el año 1928 sobre diversos naranjos procedentes de Monte Caseros (Corrientes). Posteriormente una enfermedad semejante observamos sobre mandarinos cultivados en Concordia (E. Ríos).

La « *melanosis* » se manifiesta sobre las hojas bajo el aspecto de pequeñas manchas, irregularmente redondas (diám. 0,2-0,7 mm), algo abultadas, y con la superficie deprimida en el centro, de color castaño-obscuro, con bordes definidos, más tarde permanecen aisladas o escasamente confluentes, poniéndose negras, más o menos brillantes y dominando sobre la cara superior de la hoja y con tendencia a formar agrupaciones, que se asemejan a pequeños círculos. Sobre las ramitas del año se pueden observar las mismas pustulitas, y hasta de tamaño más reducido, que las invade totalmente.

La « *melanosis* » del naranjo es producida por el hongo *Phomopsis citri* Faw. — forma asexual de la *Diaporthe citri* (Faw.) Wolf — que fructifica muy tardíamente (en las ramitas secas) y es por esta razón que en los órganos enfermos sólo se presente bajo la forma estéril; partiendo del micelio ha sido posible aislarlo y cultivarlo. En el agar de papa glucosada el micelio vegeta superficialmente formando colonias algodonosas, compactas, de un color blanco-calcáreo, formándose los picnidos en los cultivos muy viejos; los picnidosporos

salen al exterior aglutinados en pequeños cirros de color amarillo-limón.

Durante el año 1931 ha sido posible también aislar el *Phomopsis citri* de ramitas de naranjo procedentes de Montevideo (R. O. del Uruguay) y que nos envió el Ing. Agr. Domingo Ramón y Acosta.

« Podredumbre » caudal de la mandarina

Se trata de una afección de los frutos de mandarino que apareció en forma esporádica en varias quintas de los alrededores de Concor-

Fig. 9. — Podredumbre caudal de la mandarina.

dia en 1929 y que causó graves perjuicios, pues en las plantas atacadas la cosecha de frutas fué prácticamente nula.

La enfermedad se manifiesta bajo la forma de una pequeña mancha húmeda que se inicia alrededor de la cavidad caudal de la fruta, provocando su desprendimiento; en las frutas caídas la mancha aumenta de tamaño hasta abarcar una gran superficie y su color pasa sucesivamente del sepia al castaño más o menos subido y hasta el negro. Los tejidos se encuentran desorganizados e invadidos de bacterias y hongos, dominando entre éstos uno perteneciente al género *Alternaria*.

La caída de los frutos comienza desde que ellos adquieren cierto color; los pedúnculos que soportan los frutos atacados están aparentemente sanos, mostrando únicamente en la región del disco un color verde-obscuro por la presencia de los esporos de dos hongos, *Alternaria* y *Cladosporium*.

F. Gioelli (Sopra un caso di cascola dei frutti di mandarino, *Riv. Pat. Veg.*, año XX, pp. 73-77, Pavía, 1930), estudió en Palermo una afección de la mandarina que publicó con el nombre de « cascola » que tiene caracteres similares a la descripta por nosotros y la atribuye al *Penicillium digitatum* (Pers.) Sacc., indicando que ella se produce en los árboles cuya plantación se hizo muy densa y particularmente en aquellos que se encuentran poco expuestos a la luz por vecindad de los otros; estos árboles dan frutas algo más pequeñas que las normales, de color más pálido y con el epicarpio más delgado.

En otras partes del mundo (Sud Africa, EE. Unidos, etc.) ha sido señalada también una « podredumbre caudal » de la mandarina que se atribuye en un caso a una *Alternaria* y en otro a una raza del *Colletotrichum gloeosporioides* Penzig.

« Rhizoctoniosis » de la remolacha azucarera

Desde que se ha iniciado en forma intensiva el cultivo de la remolacha azucarera en diversos lugares de la República y particularmente en Media Agua (San Juan) ha preocupado la aparición de una enfermedad debida a la forma estéril de un hongo que lo relacionamos con la *Rhizoctonia solani* Kühn.

Las plantas enfermas se caracterizan porque sus hojas se ponen amarillas y los peciolos ennegrecen y se pudren en su base. Las raíces se encuentran descompuestas y envueltas por un abundante micelio de color amarillo-sucio o leonado que puede extenderse sobre una gran superficie del órgano subterráneo.

Los tejidos enfermos se tiñen de pardo, alcanzando muchas veces las lesiones al cilindro central y dando en otros casos origen a verdaderos chancros que aparecen sobre la corteza en forma de manchas en anillos (diám. 3-10 mm) con la superficie endurecida y hendida en su centro.

Fig. 10. — «Rhizoctoniosis» de la remolacha azucarera (*R. solani* Kühn).

El hongo se cultiva fácilmente en el agar de papa glucosado con reacción francamente ácida; las hifas jóvenes son hialinas o algo amarillosas con tabiques largamente separados y sus ramificaciones se disponen en ángulos agudos, por lo contrario, las hifas adultas son típicamente amarillo-parduscas, siendo sus tabiques menos distanciados y se ramifican en ángulo recto, con contracciones a la al-

tura de los tabiques. En los cultivos viejos aparecen pequeños esclerotos deformes y de color castaño-moreno.

La *R. solani* es un parásito relativamente común en el país y causa daños en los cultivos de patata. De acuerdo con los estudios hechos en el extranjero (Duggar, B. M.; Rhizoctonia crocorum [Pers.] D. C. and R. solani Quhn [Corticium vagum B. y C.], with notes on other species, *Ann. Miss. Bot. Gard.*, V. II, pp. 403-458, 1915) sobre el polifagismo de este hongo, no sería extraño que su aparición en diversas localidades (Media Agua, Tres Arroyos, etc.) como lo hemos comprobado a partir del año 1929 esté vinculado con la existencia de la solanácea más arriba citada o con otras plantas que le pueden servir de huésped y que hasta ahora pasaron desapercibidas.

« Tizón » de la arveja

En nuestro país se conoce por el nombre de « antracnosis » de la arveja a la enfermedad que provoca el hongo *Ascochyta pisi* Libert. Esta especie, universalmente difundida, ha sido referida como el estado asexual de la *Mycosphaerella pinodes* (Buk. y Blox.) Stone.

Por los estudios de Jones y de Linford y Sprague (1927) quedó demostrado que la *Mycosphaerella pinodes* no formaba parte del ciclo evolutivo de la *Ascochyta pisi*, siendo además el agente de otra enfermedad muy grave que se incluía, algunas veces, dentro de los síntomas de la « *antracnosis* » de la arveja.

L. K. Jones (Studies of nature and control of blight leaf and pod-spot, and foot-rot of peas, caused by species of Ascochyta, *Bul. Nº 547*, Agr. Exp. Sta., Geneve, N. Y., 1927) estableció también que en la arveja existe otra *Ascochyta* parásita (*A. pinodella* Jon.) que produce una podredumbre en las raíces y en consecuencia propuso, para las tres enfermedades las designaciones siguientes: Ascochyta « *leaf and pod spot* » (*A. pisi* Lib.), Mycosphaerella « *blight* » (*M. pinodes* Stone) y Ascochyta « *foot-rot* » (*A. pinodella* Jon.).

Durante el año 1929 de la Agronomía Regional de Morón recibimos varios ejemplares de arvejas atacadas de « *antracnosis* » (*Ascochyta pisi* Lib.) y por otra enfermedad que la relacionamos con el parasitismo de la *Mycosphaerella pinodes*. A partir de esta época la observamos constantemente en diversos cultivos de los alrededores de Buenos Aires y La Plata.

Las hojas y los frutos o legumbres, presentaron manchitas obscuras con bordes difusos, mezcladas con otras subredondas y con areolas más pálidas en la periferia, generalmente aisladas y abundantemente esparcidas por toda la superficie de los órganos atacados. Pero es sobre todo en los tallos donde mejor se destacaban las manchas, que tenían un color púrpura o morado y que se localizaban con preferencia alrededor de las axilas de las hojas (región de los nudos), permaneciendo ya aisladas o confluentes, y extendiéndose sobre todo hacia la parte inferior del tallo, hasta alcanzar el « cuello », y cuya corteza terminaba por hendirse; la planta finalmente se marchita.

Sobre las partes áridas, tanto en las hojas como en el tallo, se destacan, con ayuda de la lupa, numerosas granulaciones negras constituídas por las fructificaciones sexuales del hongo. Los peritecios son aproximadamente globosos (75-85 μ), membranosos, parduscos y dehiscentes por un poro central ligeramente papilado; los ascos con cilindráceos (60 × 10 μ) con la extremidad superior subredonda y la inferior adelgazada y truncada y conteniendo ocho ascosporos elipsoidales (25 × 5 μ), algo encorvados y divididos por un tabique transversal en dos células casi iguales, contraídas a la altura del tabique y con protoplasma hialino, lo mismo que los ascos. El « *tizón* » de la arveja se manifiesta con caracteres muy graves, pues hemos podido observar en varias oportunidades plantaciones arrasadas por efecto de la enfermedad.

« Tizón » del rosal

Damos el nombre de « tizón » del rosal a una enfermedad que se manifiesta sobre los tallos y ramitas jóvenes de estas plantas en forma de manchas rojizas o violáceas, al principio más o menos elipsoidales y con bordes definidos, pero que después se extienden alrededor de todo el órgano atacado, cuya corteza toma un color obscuro y finalmente se resquebraja.

Las ramitas enfermas empiezan a secarse por sus extremidades, sus aguijones se ponen blanquecinos y se desprenden con facilidad. Comúnmente la infección parte de las heridas dejadas por la poda y la enfermedad, a partir de ellas, desciende por las ramitas hasta alcanzar el tallo.

Sobre todas las partes lesionadas, y especialmente sobre los aguijones, se observan a simple vista granulaciones negras que repre-

sentan los órganos de fructificación de un hongo del género *Coniothyrium*. Los picnidos son globoso-depresos (diám. 160-170 µ), car-

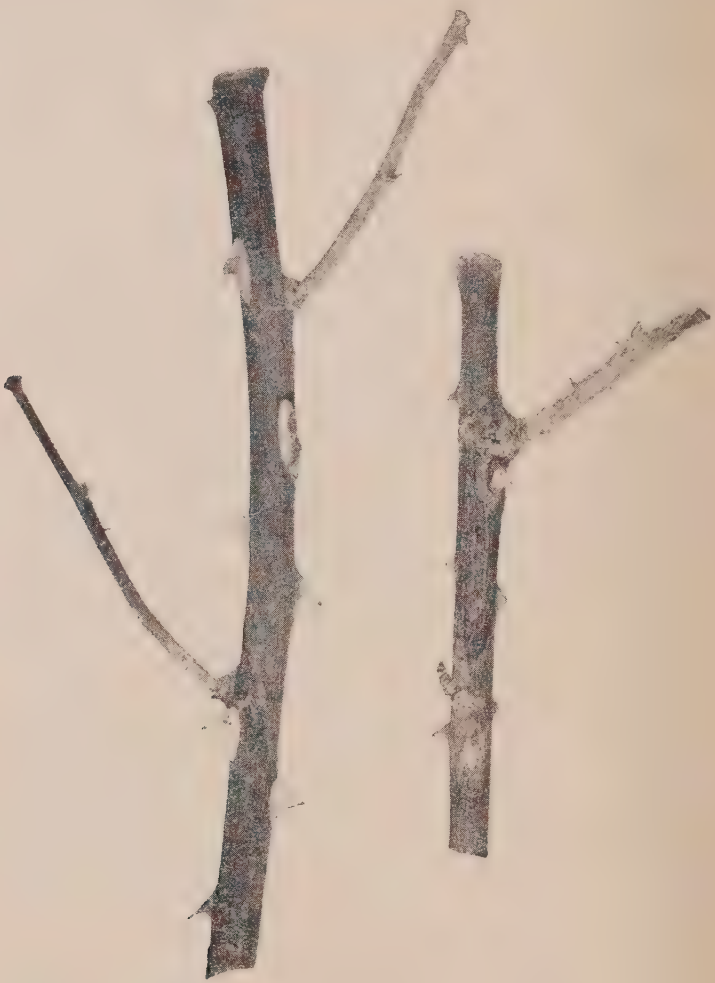


Fig. 11. — « Tizón » del rosal (*Coniothyrium Fuckelli* Sacc.).

bonáceos y contienen picnidosporos alargados, comúnmente elipsoidales (larg. 3 × 2 µ), unicelulares y de color pardusco.

En diversas partes del mundo (Inglaterra, E. Unidos, etc.) ha sido estudiada una enfermedad denominada « *stem-canker* » del ro-

sal, causada por el *Coniothyrium Fuckelli* Sacc. — forma asexual de la *Leptosphaeria coniothyrium* (Fckl.). Sacc. — que presenta síntomas semejantes a los descriptos por nosotros. Según A. M. Waterman (Diseases of roses caused by species of Coniothyrium in the United States, *Journ. Agr. Res.*, V. VL, pp. 805-827, 1930), debe atribuirse al mismo hongo la enfermedad llamada « graft-canker », que hasta el año 1930 se la relacionaba con el *C. rosarum* Cke. y Harkness.

Trigo « rosado »

En varias oportunidades la División de Contralor y Análisis de Semillas del Ministerio de Agricultura nos entregó granos de trigos, de la variedad San Martín, que se caracterizaban por tener un color rosado.

El examen histológico de los granos enfermos reveló la presencia de un hongo que se encontraba localizado en los togumentos; el albumen y el embrión del grano aparecían libres de la infección.

Los cariopses « *rosados* », esterilizados con bicloruro de mercurio al 1 ‰ durante 5 minutos y colocados en cajas conteniendo agar de papa glucosado, produjeron constantemente un hongo del género « *Fusarium* », que fué identificado por el Ing. Agr. César Carrera como *F. moniliforme* Sh. v. *subglutinans* Wr. et Rg.

Desde el año 1879 se conoce una afección de los granos del trigo, denominada « *enfermedad del trigo rosado* » que sería provocada por el *Micrococcus tritici* Prilleux; en esta enfermedad los granos enfermos presentan en el albumen cavernas repletas de microbios. No habiéndose reproducido experimentalmente la enfermedad se ha puesto en duda su etiología.

En la alteración estudiada por nosotros, las lesiones son siempre superficiales y los granos, aunque de tamaños más pequeños que los normales no son siempre « chuzos », como generalmente sucede cuando son atacados por la *Giberella saubinetti* (Mont.) Saccardo. La germinación de estos trigos resultó ser bastante normal y en las plantitas no se observaron acciones posteriores de la afección.

« Viruela » del álamo italiano

Se trata de una nueva enfermedad observada sobre el álamo italiano (*Populus migra* var. *italica*), cultivado en las islas del Delta del Paraná (Primera Sección).

La enfermedad se manifiesta sobre las hojas en forma de manchitas aproximadamente redondas (diám. 0,5-3 mm) o con bordes angulosos, al principio aisladas y después confluentes hasta hacerse muy irregulares y de tamaños variables. Estas manchitas son de color castaño, con bordes obscuros y se destacan fácilmente en ambas caras de las hojas; los órganos de reproducción del hongo (*Septoria populi* Desm.) aparecen en la cara inferior de las hojas como puntuaciones obscuras casi invisibles a simple vista.

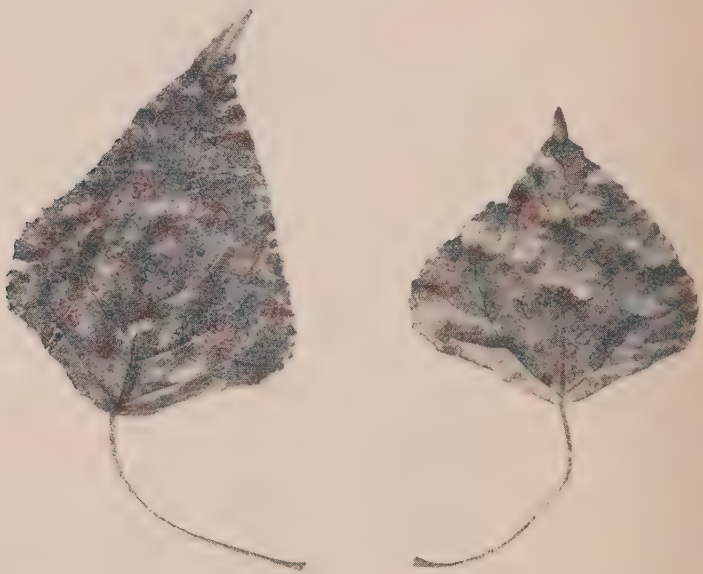


Fig. 12. — « Viruela » del álamo italiano (*Septoria populi* Desm.).

Los picnidos son subcuticulares, esferoides (diám. 250-300 µ), membranosos, con envoltura incompleta y abiertos ampliamente en su parte superior, pero sin constituir un verdadero poro; los picnidosporos son fusoideo-falcados (35-45 × 3-3,7 µ), hialinos, con ambas extremidades agudas, al principio continuos y al final con un tabique en su parte media. La posición sistemática de este hongo, como lo hace notar Briosi y Cavara (I Funghi Parassiti delle Piante Coltivate od Utili, Nº 46) no es bien definida, pues estaría mejor ubicado dentro del género *Phleospora*.

La « viruela » del álamo italiano provoca la caída prematura de las hojas y aunque hasta ahora se manifiesta en forma esporádica ha llamado la atención.

La Plata. Octubre de 1933.

Nota sobre la anatomía del tallo en cuatro trigos puros.

Por EMILIO J. RINGUELET

Esta breve nota es un complemento a mi estudio anteriormente publicado, sobre caracteres histológicos y ecológicos de la hoja en cuatro variedades de trigos puros (1), pues se refiere a observaciones hechas en el tallo de los mismos trigos. Las variedades *38 M. A.*, *Lin Calel* y *San Martín*, son de las mismas líneas sembradas en 1929 y cuyos antecedentes figuran en el trabajo citado; la variedad *Kanred* es material nuevo, proveniente también del gabinete de Cerealicultura de la Facultad de Agronomía; en todas ellas, los ejemplares utilizados son de la multiplicación hecha por mí, en la misma Facultad, en el año 1932.

En aquel trabajo había llegado, entre otras, a las conclusiones siguientes: de que no existe correlación entre los caracteres histológicos de la hoja (espesor de la epidermis, tamaño de las células motoras, de las células del mesófilo y de los fascículos y profundidad de los surcos) y los caracteres ecológicos de aquellas variedades, en particular la resistencia a la sequía; además, que esos mismos caracteres no permiten distinguirlas y carecen de valor para la determinación de variedades de trigo por el examen histológico.

Ahora extiendo esas conclusiones a los caracteres anatómicos del tallo ,estando las plantas espigadas y observando secciones transversales de la parte descubierta del último entrenudo y vecina a la espiga, tiñendo igualmente con safranina y hematoxilina de Delafield; su examen no me permitió hallar caracteres relacionados con las condiciones ecológicas de esas variedades, ni que permitan distinguirlas,

(1) Ringuelet, Emilio J., *Relaciones entre los caracteres histológicos y ecológicos de trigos puros. Observaciones y medidas en la hoja de cuatro variedades*, en *Physis*, tomo XI (1932), nº 38, páginas 37-47.

Variedad	Espesor total (μ)	Espesor parénquima interno (μ)	% correspond. al parénquima interno	Largo abertura estomática (μ)
Kanred . . .	630	403.5	64.047	27.13
38 M. A.. . .	407.426	151.32	37.14	32.69
Lin Calel . .	337.875	108.375	32.07	33.32
San Martín .	411.922	129.517	31.442	37.23

Llamo la atención sobre estos resultados, aunque no les dé valor para diferenciar y determinar las variedades, porque permiten ordenarlas según el desarrollo proporcional decreciente de ese tejido interior, en la misma forma que resulta del largo creciente de su abertura estomática, de acuerdo con los resultados obtenidos en mi trabajo de 1932, que transcribo en el mismo cuadro: *Kanred, 38 M. A., Lin Calel, San Martín.* Comparando las cuatro variedades, se observa que a medida que disminuye la resistencia a la sequía, aumenta el largo de la abertura estomática, mientras disminuye, proporcionalmente al espesor total de la caña, el desarrollo del parénquima interior del cilindro central.

Es de lamentar que esas diferencias no sean lo bastante marcadas y categóricas (constituyendo a la vez caracteres hereditarios) para permitir una diferenciación y determinación fáciles.

Todo esto me permite insistir sobre la inutilidad de los caracteres considerados, para distinguir y determinar por un simple examen microscópico las variedades de trigo de nuestra región cerealera.

Unicamente puede abrigarse una esperanza en el carácter anatómico « largo de la abertura estomática », de valor discutido por los investigadores, particularmente rusos, que abordaron el asunto, y de que hago abstracción aquí para referirme a él oportunamente.

Abril de 19 3.

ÍNDICE

Entrega Iª Tomo XIX (Tercera Epoca). Diciembre 1929.

Pág.

Ing. Agr. Emilio J. Ringuelet, Nota de técnica histológica relativa al ablandamiento y examen de madera 1

Ings. Agrs. Dr. Emilio Etcheverry y Alejandro Botto, Crédito agrícola. Su implantación en la República Argentina 12

Ing. Agr. José Lubertino, El ácido húmico (Conclusión de su tesis) . . 21

Ing. Agr. Raimundo Nieves, Investigaciones sobre la herencia de los caracteres en el trigo. (2ª contribución). Herencia del hábito de crecimiento 64

Ing. Agr. Julio Hirschhorn, Contribución al estudio de los citrus en la provincia de Corrientes. Determinación cuantitativa de los principales componentes de la fruta de algunas variedades de limones, naranjas, mandarinas, pomelos, etc. 71

Proyecto de Reglamentación de las Leyes 3960 y 4048 de la Provincia de Buenos Aires, en lo que atañe a la competencia de los Ingenieros Agrónomos como profesión liberal, presentado por la Comisión ad-hoc, designada por el señor Presidente de la Universidad Nacional de La Plata . 98

Bibliografía 108

Entrega IIª Tomo XIX (Tercera Epoca). Diciembre 1930.

Ing. Agr. José Alazraqui, In memoriam 115

Ing. Agr. Fernando Freneau, Observaciones de Química Industrial Lechera y sus consecuencias económicas 117

Dr. Alberto Cassagne Serres, La viticultura argentina. Organización. Explotación. Administración 139

Ing. Agr. José J. Vidal, Todavía sobre la filoxera. Algunas notas sobre el grave problema vitícola argentino 160

Dr. en Quím. e Ing. Agr. Carlos M. Albizzati, Contribución al estudio de la « Nassauvia axillaris » D. Don 166

Ing. Agr. Luis A. Serra, Los sulfatos en los vinos 172

Ing. Agr. Juan C. Lindquist, Algunos hongos nuevos parásitos de las plantas cultivadas de la República Argentina 197

Ing. Agr. Raimundo Nieves, Contribución al conocimiento de la « caries » del trigo (Tilletia sp.). Sus caracteres biológicos. Su comportamiento genético. Bases para la creación de variedades resistentes 211

Pág.

Prof. I. L. Pomorski, Método gráfico de los resultados de las experiencias agrícolas. (Método de la Hipotenusa). Traducción del Ing. Agr. E. Chorny 231

Sr. Bartolomé Schelotto (h), Informe sobre elaboración del extracto de tanino en las usinas del país 268

Dr. Erwin Baur, La importancia de las formas silvestres para la genética aplicada a las plantas cultivadas 299

Bibliografía 305

Entrega III[a] Tomo XIX (Tercera Epoca). Diciembre 1933.

Ing. Agr. Salvador Villarino, In memoriam 313

Dr. en Quím. e Ing. Agr. Carlos M. Albizzati, La calidad en el estudio de las mezclas. La variedad Arditto, el tipo Exportación Brasil y el trigo introducido al Brasil por los E. U. de N. A. 315

Dr. en Quím. e Ing. Agr. Carlos M. Albizzati, Aplicación del farinógrafo de Brabender en el estudio de los trigos argentinos 329

Ing. Agr. Fernando Freneau, Estudio del problema higiénico social de la pasteurización de la leche, inmediatamente de ser ordeñada, en algunos tambos suburbanos y rurales del país 353

Ing. Agr. Julio Hirschhorn, Dos royas de la cebada, nuevas para la Argentina 390

Ing. Agr. Juan C. Lindquist, Nota sobre la podredumbre amarga de la manzana. [Glomerella cingulata (St.) y v. Sp.] 398

Ing. Agr. Juan B. Marchionatto, Notas de patología vegetal. Contribución al conocimiento de las enfermedades de las plantas provocadas por los hongos 407

Ing. Agr. Emilio J. Ringuelet, Nota sobre la anatomía del tallo en cuatro trigos puros 427

AVISO

Con el fin de evitar extravíos en el *Canje*, rogamos se nos hagan los envíos a la siguiente dirección:

AVIS

Afin d'éviter des pertes dans l'échange, nous prions qu'on nous fasse les envois à l'adresse suivante:

BIBLIOTECA DE FACULTAD DE AGRONOMÍA

Calle 60 y 118 — LA PLATA (República Argentina)